JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. L. HERMANN,

ORD. OFFENTL. PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT
UND DIRECTOR DES PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTES ZU KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE

DRITTER BAND

BERICHT ÜBER DAS JAHR 1894.

BONN, 1895.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

DR. R. COHN IN KÖNIGSBERG I. PR., PROF. DR. J. V. KRIES IN FREIBURG I. B.,
PROF. DR. F. NAWROCKI IN WARSCHAU

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

III. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1894.

BONN, 1895.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

Vorbemerkung.

Bei der ausserordentlichen Zersplitterung der physiologischen Literatur, von welcher ein grosser Theil nicht in Fachzeitschriften, sondern in Akademie- und Gesellschaftsberichten und in physicalischen, chemischen, anatomischen und klinischen Organen enthalten ist, kann Vollständigkeit des Berichtes nur dann einigermassen erreicht werden, wenn die Herren Verfasser solcher Arbeiten, welche in nicht speciell physiologischen Zeitschriften veröffentlicht sind, die Güte haben, ein Exemplar der Arbeit oder wenigstens eine Benachrichtigung über Titel und Ort derselben der Redaction zur Verfügung zu stellen. Für den vorliegenden Bericht ist dies bereits in erheblichem Umfange geschehen, und es sei an dieser Stelle den Herren Einsendern der beste Dank ausgesprochen.

Königsberg i. Pr., im October 1895.

Der Herausgeber.

Inhaltsverzeichniss.

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Theil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1894.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines.

Referent: **L. Hermann.**

1) *Bernstein, J.*, Lehrbuch der Physiologie des thierischen Organismus, im Speciellen des Menschen. 8. 754 Stn. Stuttgart, Enke. 1894.
2) *Steiner, J.*, Grundriss der Physiologie des Menschen. 7. Aufl. gr. 8. M. Abb. Leipzig, Veit. 1894.
3) *Fredericq et Nuel*, Éléments de physiologie humaine. 3. éd. 8. Paris, Masson. 1894.
4) *Duval et Constantin*, Anatomie et physiologie animales. 2. éd. 472 fig. 8. Paris, Baillière. 1894.
5) *Viault et Jolyet*, Traité de physiologie humaine. 2. éd. 401 fig. 8. Paris, Doin. 1894.
6) *Verworn, M.*, Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. 8. 584 Stn. Jena, Fischer. 1895.
7) *Richet, Ch.*, Dictionnaire de physiologie. Avec la collaboration de P. Langlois, L. Lapicque etc. Tome I. A—B. gr. 8. 336 Stn. Paris, Alcan. 1895.
8) *Real-Lexikon* der medicinischen Propaedeutik. Hrsg. v. J. Gad. 1. Bd. 8. Wien, Urban & Schwarzenberg. 1894.
9) *Chatin, J.*, Les organes de relation chez le vertébrés. Paris, Masson. 1894.
10) *Derselbe*, Les organes de nutrition et de reproduction chez les vertébrés. 8. Paris, Masson. 1894.
11) *Minot, Ch.*, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Deutsch v. Kaestner. 8. 463 Abb. Leipzig, Veit. 1894.
12) *Imbert, A.*, Traité élémentaire de physique biologique. 8. 400 fig. Paris, Baillière. 1894.
13) *Lefèvre, J.*, Manuel de physique médicale. 470 fig. Paris, Berger, Le vrault et Co. 1894.
14) *Lecercle, E.*, Traité élémentaire d'électricité médicale. II. partie. Electrophysiologie, électro-diagnostic, électro-thérapie. 2. éd. Av. 3 pls. et 52 fig. 8. Paris, Masson. 1894.
15) *Halliburton, W. D.*, Grundzüge der chemischen Physiologie. Deutsch v. Kaiser. gr. 8. 74 Holzschn. Heidelberg, Winter. 1894.
16) *Bunge, G.*, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 3. Auflage. 8. 447 Stn. Leipzig, Vogel. 1894.
17) *Garnier, L.*, Chimie médicale. Corps minéraux. Corps organiques. 16. Paris, Rueff. 1894.
18) *Röttger, H.*, Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittel-Chemie. 8. Leipzig, Barth. 1894.
19) *Wagner, H. F.*, Die Nahrungs- und Genussmittel, ihr Nährwerth, ihre Fehler und Verfälschungen. Mit 2 farb. Taf. 12. Kassel, Brunnemann.
20) *Densmore, E.*, Die natürliche Nahrung des Menschen. Deutsch v. Fischer. gr. 8. Leipzig, Spohr. 1894.

21) *Graham, S.*, Die Physiologie der Verdauung und Ernährung in gesunden und kranken Tagen mit besonderer Beziehung auf Fleisch- und Pflanzenkost. Bearbeitet von Hahn. 5. Aufl. 8. Cöthen, Schettler. 1894.
22) *v. Rudakow, C.*, Kurze Anleitung zur Analyse des menschlichen Harns. 8. 1 Taf. Riga, Heede. 1894.
23) *Daiber, A.*, Chemie und Microscopie des Harnes. gr. 8. Mit 32 Abb. Jena, Fischer. 1894.
24) *v. Noorden, C.*, Beiträge zur Lehre vom Stoffwechsel des gesunden und kranken Menschen. Heft II. 8. Berlin, Hirschwald. 1894.

---

25) *Falck, Fr.* †, Die geschichtliche Entwickelung der experimentellen Medicin. Arch. f. pathol. Anat. CXXXV. 359—369.
26) *Mosso, A.*, L'institut physiologique de Turin. 4. 33 Stn. Illustr. Turin, Bona. 1894.
27) *Zoth, O.*, Die Projections-Einrichtung und besondere Versuchsanordnungen für physicalische, chemische, microscopische und physiologische Demonstrationen am Grazer physiologischen Institut. kl. 8. 88 Stn. 6 Taf. Wien, Hartleben. 1895.
28) *Roussy*, Nouveau matériel d'attache et d'immobilisation à l'usage des physiologistes et des vétérinaires, ect. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 264—266, 408—410, 521—524. (Betrifft Kopfhalter für geschlossene und für offene Schnauze, Halter für Verticalstellung etc.)
29) *Physiological laboratory University College London.* Collected papers, No. IX. Ed. by E. A. Schäfer and L. Hill. 1892—94. (Inhalt grösstentheils schon nach den Zeitschriften der Originale referirt, Ber. 1892, 1893; Rest in diesem Bericht.)
30) *Richet, Ch.*, Travaux du laboratoire de physiologie. III. tome. 8. Av. grav. Paris, Alcan. 1894.
31) *Stefani, A.*, Lavori del laboratorio di fisiologia dell' Università di Padova. IV. 1893—1894.
32) *Schiff, M.*, Gesammelte Beiträge zur Physiologie. 8. Bd. 1. 790 Stn. 3 Taf. Mit Portrait. Bd. 2. 784 Stn. 1 Taf. Lausanne, Benda. 1894.
33) *Gley, E.*, Sur l'oeuvre de Maurice Schiff. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 198—201.
34) Festschrift zur Feier des 30jähr. Jubiläums von *A. Rollett* als Professor an der med. Fac. in Graz. 4. 53 Abb. und 8 Taf. Jena, Fischer. 1894.
35) *v. Helmholtz, H.* † Gedächtnissrede von *Th. W. Engelmann.* 8. Leipzig, Engelmann. 1894.
36) *v. Helmholtz.* Gedächtnissrede geh. i. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur v. *R. Heidenhain.* Jahresber. d. Schles. Ges. f. 1894. 20 Stn. Sep.-Abdr.
37) *v. Helmholtz.* Reden, gehalten bei der von der physic.-öcon. Ges. zu Königsberg veranstalteten Gedächtnissfeier am 7. Dec. 1894 von *L. Hermann* und *P. Volkmann.* 4. 24 Stn. Königsberg i. Pr. Koch. 1894. (Auch in Schriften der physic.-öcon. Ges. 1894.)
38) *v. Helmholtz.* Nachruf von *J. Bernstein.* Naturw. Rundschau. 1895. 73—79.
39) *v. Helmholtz.* Vortrag von *H. Kronecker.* 8. 31 Stn. Bern, Scheim. 1894. (Sep.-Abdr. aus Schweiz. Rundschau.)
40) *Moleschott, J.* † Necrolog von *G. Colasanti,* mit Portrait. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. Beilage. 20 Stn.
41) *Brown-Séquard, C. E.*, 1817—1894.† Necrolog v. *E. Gley.* Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 501—516. Mit Portrait.
42) *Dupuy, E.*, Notice sur M. le professeur *Brown-Séquard*, ancien président de la Société de Biologie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 759—770.
43) *Ceradini, G.* † Necrolog in Arch. ital. d. biologie XXII. 312—318.

---

44) *Aveling, E.*, Die Darwin'sche Theorie. 2. Aufl. 8. M. Bildn. und 14 Fig. Stuttgart, Diez. 1894.

45) *Behla, R.*, Die Abstammungslehre und die Errichtung eines Institutes für Transformismus. 8. 60 Stn. Kiel u. Leipzig, Lipsius & Fischer. 1894.
46) *Weismann, A.*, Die Allmacht der Naturzüchtung. Eine Erwiderung an H. Spencer. (Referat v. F. v. Wagner.) Biol. Centralbl. XIV. 1—11.
47) *Derselbe*, Aeussere Einflüsse als Entwickelungsreize. gr. 8. Jena, Fischer. 1894.
48) *Spencer, H.*, Die Unzulänglichkeit der „natürlichen Zuchtwahl". Nachschrift. Biol. Centralbl. XIV. 230—240, 259—269.
49) *Derselbe*, Weismannism once more. Contemp. review 1894. 24 Stn. Sep.-Abdruck.
50) *Reh, L.*, Zur Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl. XIV. 71—75.
51) *Haacke, W.*, Die Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl. XIV. 513—543.
52) *Wolff, G.*, Bemerkungen zum Darwinismus mit einem experimentellen Beitrag zur Physiologie der Entwicklung. Biol. Centralbl. XIV. 609—620. (Als Beispiel primärer, nicht ererbter Zweckmässigkeit führt Vf. an, dass bei Amphibien die herausgenommene Linse sich durch Wucherung und Entpigmentirung des Irisepithels regenerirt.)
53) *Müller, J.*, Ueber Ursprung und Heimath des Urmenschen. gr. 8. Stuttgart, Enke. 1894.
54) *Ranke, J.*, Der Mensch. 2. Aufl. 1. Bd. M. 650 Abb. u. 26 Taf. 2. Bd. M. 748 Abbild. u. 9 Taf. Lex.-8. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1894.
55) *Spratt, L.*, Man in continuation at this earth of a nature of reality throughout the universe by tradition of that reality from its original universe of force. kl. 8. 109 Stn. Washington, Gibson. 1894.
56) *Below, E.*, Artenbildung durch Zonenwechsel, ein Gesetz der aequatorialen Selbstregulirung der Organismen hinsichtlich Acclimatisation etc. (Sep.-Abdr.) 8. Frankfurt, Jaeger. 1894.
57) *Hertwig, O.*, Zeit- und Streitfragen der Biologie. 1. Hft. Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwicklungstheorie der Organismen. gr. 8. Mit 4 Abb. Jena, Fischer, 1894.
58) *Loeb, J.*, On some facts and principles of physiological morphology. Biol. lectures deliv. at the marine biol. labor. Wood's Hall. 1893. 37—61. Boston 1894. (Sep.-Abdr.)
59) *Zenneck, J.*, Die Anlage der Zeichnung und deren physiologische Ursache bei Ringelnatterembryonen. (Zool. Instit. Tübingen.) Zeitschr. f. wissensch. Zool. LVIII. 364—393. Taf. 23.
60) *Loeb, J.*, Ueber die Grenzen der Theilbarkeit der Eisubstanz. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 379—394.
61) *Hegar, A.*, Der Geschlechtstrieb. Eine social-medicinische Studie. gr. 8. Stuttgart, Enke. 1894.
62) *Ellis, H.*, Mann und Weib. Anthropologische und physiologische Untersuchung der secundären Geschlechtsunterschiede. M. Illustr. Deutsche Ausg. v. Kurella. 8. Leipzig, Wigand. 1894.
63) *Klebs, G.*, Ueber das Verhältniss des männlichen und weiblichen Geschlechtes in der Natur. gr. 8. Jena, Fischer. 1894.
64) *Blackwell, E.*, The human element in sex. New ed. 8. London, Churchill. 1894.
65) *Mantegazza, P.*, Die Physiologie des Weibes. Aus dem Ital. v. Teuscher. 3. Aufl. gr. 8. Jena, Costenoble. 1894.
66) *Hellin, D.*, Die Ursache der Multiparität der uniparen Thiere überhaupt und der Zwillingsschwangerschaft beim Menschen insbesondere. gr. 8. 70 Stn. 2 Taf. München, Seitz & Schauer. 1895. (Ersch. 1894.)
67) *Auvard, A.*, Le nouveau-né. Physiologie, hygiène etc. Av. 69 fig. et pl. col. 18. Paris, Doin. 1894.
68) *Porter, W. T.*, The growth of St. Louis children. Transact. Acad. of science of St. Louis. VI. 263—380. Mit Tafeln. Sep. Abdr.
69) *Kupferschmid, A.*, Das Kindesalter und dessen geistige und leibliche Entwickelung. gr. 8. Leipzig, Schorpp. 1894.

70) *Meeh, C.*, Volummessungen des menschlichen Körpers und seiner einzelnen Theile in den verschiedenen Altersstufen. (Physiol. Labor. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 125—147. Taf. 1.
71) *Bowditch, H. P.*, Are composite photographs typical pictures? McLure's Mag. 1894. Sept. 331—342. Sep.-Abdr.

---

72) *Schäfer, E. A.*, President's address in the physiological section. Brit. Assoc. Reports. 1894. 795—805.
73) *Lee, Fr. S.*, The scope of modern physiology. Amer. Naturalist. XXVIII. 380—482. Sep.-Abdr.
74) *du Bois-Reymond, E.*, Festrede. Ber. d. Preuss. Acad. 1894. 623—641. (Bemerkungen gegen den sogen. Neo-Vitalismus enthaltend.)
75) *Kohlhofer, M.*, Die Natur des thierischen Lebens und Lebensprincips. Ein apologetisches Wort gegen den modernen Anthropomorphismus. 8. Kempten, Kösel. 1894.
76) *Herbst, C.*, Ueber die Bedeutung der Reizphysiologie für die causale Auffassung von Vorgängen in der thierischen Ontogenese. Biol. Centralbl. XIV. 657—666, 689—697, 727—744, 753—771, 800—810. (Versuch die Zweckmässigkeit der sog. Tropismen zu begründen.)
77) *Kochs, W.*, Giebt es ein Zellleben ohne Microorganismen? Biol. Centralbl. XIV. 481—491. (Völlig sterilisirte Samen entwickeln sich noch.)
78) *Beiträge* zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Hrsg. v. Zopf. 4. Hft. 8. Mit 5 Taf. Leipzig, Felix. 1894.
78) *Bergh, R. S.*, Vorlesungen über die Zelle und die einfachen Gewebe des thierischen Körpers. 8. Mit 138 Fig. Wiesbaden, Kreidel. 1894.
80) *Schewiakoff, W.*, Ueber die Ursache der fortschreitenden Bewegung der Gregarinen. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LVIII. 340—354. Taf. 20, 21. (Fortbewegung durch Austreten von Gallertfäden aus dem Hinterende.)
81) *Schrakamp, G.*, Ueber active Functionen des Bindegewebes. Fortschr. d. Med. 1894. 693—701. Sep.-Abdr.
82) *Meltzer, S. J.*, Ueber die fundamentale Bedeutung der Erschütterung für die lebende Materie. Zeitschr. f. Biologie. XXX. 464—509.
83) *Cuénot, L.*, L'influence du milieu sur les animaux. 8. Paris, Masson. 1894.
84) *de Varigny, H.*, Recherches sur le nanisme expérimental. Contribution à l'étude de l'influence du milieu sur les organismes. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1894. 147—188.
85) *Loeb, J.*, Ueber die relative Empfindlichkeit von Fischembryonen gegen Sauerstoffmangel und Wasserentziehung in verschiedenen Entwicklungsstadien. Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 530—541.
86) *Quincke, H.*, Ueber den Einfluss des Lichtes auf den Thierkörper. Arch. f. d. ges. Physiol. 123—148. (S. d. 2. Theil.)
87) *Giard, A.*, L'anhydrobiose ou ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la déshydration progressive. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 497—500.
88) *Lance, D.*, Sur la réviviscence des tardigrades. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 817—818. (Gewisse abwechselnd im Feuchten und Trocknen lebende Tardigraden können wirklich nach völligem Eintrocknen wieder aufleben, aber nur wenn das Vertrocknen langsam erfolgt ist.)
89) *Brouardel, P.*, La mort et la mort subite. 8. Paris, Baillière. 1894.
90) *Nicati, W.*, Un signe de mort certaine, emprunté à l'ophthalmotonométrie. Lois de la tension oculaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 206—207.
91) *Collongues, P. Th.* †, De la recherche du signe certain de la mort et de l'unité de la vie. Thèse de Toulouse. 8. 62 Stn. Cusset, Arloing & Buchet. 1893. (Vf. ist vor der Promotion gestorben.)
92) *Gutachten* (gesammelte) über das jüdisch-rituelle Schlachtverfahren („Schächten"). Fol. 122 Stn. Berlin, Apolant. 1894.

93) *Dembo, J. A.*, Ueber den physiologischen Werth der verschiedenen Schlachtmethoden. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 209—220.
94) *Laborde, J. V.*, Les tractions rythmées de la langue, moyen rationel et puissant de ranimer la fonction respiratoire et la vie. 18. Av. fig. Paris, Alcan. 1894.
95) *Philippon, G.*, Effets produits sur les animaux par la compression et la décompression. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1894. 296—330, 414—448.
96) *Regnard, P.*, Les causes du mal de montagne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 365—368.

Hellin (66) führt aus, dass die *Multiparität* hauptsächlich auf dem Reichthum des Eierstocks an Eiern im Verhältniss zum Bindegewebe beruht. Bei den uniparen Geschöpfen, so auch beim Menschen, ist die Zahl der Eier, obwohl im Embryonalzustande enorm, bei der Geschlechtsreife gering, die mechanischen Hindernisse der Eilösung gross; beim Schwein dagegen z. B. sind stets viele reife Follikel gleichzeitig vorhanden, und die Lösung leicht. Die ausnahmsweise vorkommende Multiparität beim Menschen (Zwillingsgeburten) hat ebenfalls ihren Hauptgrund in der Beschaffenheit des Ovariums, welche zugleich grössere Fruchtbarkeit überhaupt bedingt. Diese Beschaffenheit ist eine Annäherung an den embryonalen oder phylogenetisch primitiveren Zustand, eine Art Atavismus; die uniparen Thiere stehen am höchsten. Dass Doppeleier (mit 2 Keimbläschen) oder Follikel mit mehreren Eiern relativ wenig betheiligt sind, lässt sich zum Theil durch die Statistik nachweisen.

de Varigny (84) hat die Versuche Semper's über *künstliche Zurückhaltung des Wachsthums* von Lymnaeus stagnalis wiederholt und weiter ausgebildet. Das Wachsthum wird gefördert durch Volum und Oberfläche des Wassers und durch Kleinheit der Zahl der Individuen bei gegebenem Volum, resp. Oberfläche. Die chemische Erklärung Semper's konnte Vf. ausschliessen. Nach ihm liegt der Grund in der Bewegung der Thiere, welche durch Volum und Oberfläche begünstigt wird. (Nachtr. Anm. Das Gleiche hat Vf. schon 1891 publicirt; s. Ber. 1891. S. 5.)

Loeb (85) findet, dass *Sauerstoffmangel* für die ersten Entwicklungsstadien eines Seefisches (Fundulus) nichts schadet, in späteren Stadien immer nachtheiliger wird. Umgekehrt ist *Wasserentziehung* (Zusatz von Kochsalz zum Seewasser) anfangs am schädlichsten; vom 3.—4. Tage ab unterbricht selbst 27,5 procentige Lösung die Entwicklung nicht; hohe Concentrationen (von 5 pCt. ab) verhindern aber das Ausschlüpfen der Embryonen. Chlorkalium ist für entwickeltere Embryonen giftiger, und weniger schädlich, wenn

es in Süsswasser, als wenn es in Seewasser oder Kochsalzlösungen aufgelöst wird.

Giard (87) stellt, im Anschluss an Versuche von Dissard über Vermehrung des Umsatzes von Kaninchen im Zustande der *Wasserarmuth* (s. d. 2. Theil) eine Anzahl bekannter Thatsachen von Pflanzensamen, Thiereiern etc. zusammen, welche im Gegentheil *Abnahme* des Umsatzes durch Wassermangel, bis zu völligem Stillstand der Functionen beweisen.

Philippon (95) hat die Versuche von P. Bert, Hermann & Lehmann u. A. über das *Athmen in comprimirter Luft, comprimirtem Sauerstoff* u. s. w. weiter fortgesetzt, und dazu eine Anzahl im Orig. abgebildeter Apparate benutzt. Die Arbeit ist noch nicht vollständig erschienen. Soweit bis jetzt erkennbar, schreibt Vf. besonders der plötzlichen Decompression tödtliche Wirkungen zu, welche durch Gasgehalt in den Gefässen und Organen bedingt sind, indem die stark absorbirten Gase im Inneren frei werden. Das relativ stark absorbirbare Stickstoffoxydulgas bewirkt bei der Decompression colossales Anschwellen des ganzen Thierkörpers.

Regnard (96) zeigt durch einen hübschen Versuch, dass die sog. *Bergkrankheit* nicht sowohl durch die Sauerstoffverdünnung als durch deren Verbindung mit Muskelanstrengung bedingt ist. In einem evacuirbaren Raum befinden sich zwei Meerschweinchen, von denen das eine in eine (mittels kleinen Electromotors) rotirende Stabtrommel eingeschlossen ist, also fortwährend laufen muss. Beim Evacuiren wird dies Meerschweinchen schon bei einem Luftdruck, welcher 3000 m. entspricht, schwach, und bei 4600 m. (Montblanchöhe) scheintodt, das ruhig sitzende stürzt erst bei 8000 m. (Himalaja) nieder. Vf. schliesst also, dass die projectirte Jungfraubahn (resp. Elevator) völlig gefahrlos sein wird.

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: L. Hermann.

I.

Contractile Organe. Muskel. Nerv. Electrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluss der electrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Maltézos, C.*, Sur le mouvement brownien. Ann. d. chimie et d. phys. (7) I. 559—574.
2) *Quincke, G.*, Ueber freiwillige Bildung von hohlen Blasen, Schaum und Myelinformen durch ölsaure Alkalien und verwandte Erscheinungen, besonders des Protoplasmas. Ann. d. Physik. N. F. LIII. 593—632.
3) *Phisalix, C.*, Nouvelles recherches sur les chromatophores des céphalopodes, centres inhibitoires du mouvement des taches pigmentaires. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 92—100.
4) *Grützner, P.*, Ueber die chemische Reizung sensibler Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 69—104.
5) *Weinland, G.*, Ueber die chemische Reizung des Flimmerepithels. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 105—132.
6) *Brown-Séquard*, Faits nouveaux montrant que la conductibilité nerveuse est absolument distincte de l'excitabilité. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 152.
7) *Lange, F.*, Ein Fall von beiderseitigem idiopathischem Hypoglossuskrampf — ein Beitrag zur Lehre vom Ritter-Rollett'schen Phänomen. Arch. f. klin. Chirurgie. XLVI. 19 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.
8) *Albanese, M.*, Ueber die Anordnung der motorischen Nervenfasern für die Flexoren und Extensoren in den Nervenstämmen des Frosches. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 338—341.
9) *v. Uexküll, J.*, Zur Methodik der mechanischen Nervenreizung. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 148—167.
10) *Harley, V.*, The value of sugar and the effect of smoking on muscular work. (Physiol. Instit. Turin.) Journ. of physiol. XVI. 97—122.
11) *Howell, W. H.* (mit *S. P. Budgett* und *E. Leonard*), The effect of stimulation and of changes in temperature upon the irritability and conductivity of nerve-fibres. Journ. of physiol. XVI. 298—318. Taf. 12.

12) *Mareš, F.*, L'influence de la chaleur sur l'excitabilité du nerf moteur de la grenouille. (Congr. de Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p.LIV.
13) *v. Uexküll, J.*, Physiologische Untersuchungen an Eledone moschata. III. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Nerven. (Zool. Station Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXX. 317—327. Taf. 4. (Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit liegt zwischen 0,4 und 1 m.)
14) *Oehl, E.*, De l'influence de la chaleur sur le vélocité de transmission de l'excitation dans les nerfs sensitifs de l'homme. Arch. ital. d. biologie. XXI. 401—409.
15) *Kaiser, K.*, Ueber die Fortleitung der Erregung im wasserstarren Muskel. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 244—249.
16) *Stefani, U.*, Intorno all azione del cloruro di calcio sull' eccitabilità nervosa con alcune osservazioni sull' eliminazione della calce per l'orina negli alienati etc. (Psychiatr. Klinik Padua.) Riv. sperim. di freniatr. XIV. 62 Stn. Sep.-Abdr. (Chlorcalium, in geeigneter Menge zu physiologischer Kochsalzlösung gesetzt, soll die Erregbarkeit des Frosch-Ischiadicus länger erhalten, als letztere für sich, und die in dieser erloschene Erregbarkeit wieder herstellen; vgl. auch A. Cavazzani, Ber. 1892. S. 27, 28.)
17) *Westphal, A.*, Die electrischen Erregbarkeitsverhältnisse des peripherischen Nervensystems des Menschen in jugendlichem Zustand und ihre Beziehungen zu dem anatomischen Bau desselben. (Jolly's Klinik, Berlin.) Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkr. XXVI. 1—98.
18) *Mareš, F.*, Différences physiologiques entre la partie distale et la partie proximale du nerf sciatique de la grenouille. Bullet. internat. d. l'acad. d. sciences de Prague. 1894. 5 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.
19) *Wedensky, N.*, Des différences fonctionnelles entre le muscle normal et le muscle énervé. Comptes rendus d. l'acad. d. science. CXIX. 1230—1233.

Electrische Methodik. Electrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Electrische Erregung.

20) *Wadsworth, F. L. O.*, On a very sensible form of Thomson galvanometer, and some methods of galvanometer construction. Philos. Magazine. (5) XXXVIII. 553—558. Taf. 14.
21) *Minchin, G. M.*, Graphic representation of currents in a primary and a secondary coil. Philos. Magazine. (5) XXXVII. 406—410.
22) *Schering, K.*, und *C. Zeissig*, Neue photographische Registrirmethode für die Zeit und den Stand von Magneten in Magnetometern und Galvanometern. Ann. d. Physik. N. F. LIII. 1039—1052. Auch in Göttinger Nachr. 1894. 237—249.
23) *Lord Rayleigh*, On the minimum current audible in the telephone. Philos. Magazine. (5) XXXVIII. 285—295. (Bei 640 Schwingungen p. sec. 0,000044 Milli-Ampère.)
24) *Barus, C.*, On telephonic measurement of electromotive force. Philos. Magazine. (5) XXXVIII. 558—567.
25) *Einthoven, W.*, Lippmann's Capillar-Electrometer zur Messung schnell wechselnder Potentialunterschiede. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 528—541.
26) *Biedermann, W.*, Electrophysiologie. 1. Abtheilung. 8. 440 Stn. Jena, Fischer. 1895.
27) *d'Arman, D.*, Ueber den electrischen Leitungswiderstand des menschlichen Körpers bei physischem und psychischem, normalem und pathologischem Zustande und dessen practischen Werth für die Electrodiagnostik und Electrotherapie. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 218—227. (Auszug aus einer nicht näher bezeichneten Schrift; nicht hinreichend klar zum Referat.)
28) *Burch, G. J.*, and *L. E. Hill*, On d'Arsonval's physical theory of the negative variation. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XVI. 319—324. Taf. 13.

29) *Fuchs, S.*, Ueber den zeitlichen Verlauf des Erregungsvorganges im marklosen Nerven. Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Mathem.-naturw. Cl. 3. Abth. CIII. 207—290. 3 Taf.
30) *Negro, C.*, Secousse musculaire secondaire dans les muscles paralysés. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XCII—XCIII.
31) *Boruttau, H.*, Neue Untersuchungen über die am Nerven unter der Wirkung erregender Einflüsse auftretenden electrischen Erscheinungen (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 1—68. Taf. 1.
32) *Derselbe*, Fortgesetzte Untersuchungen über die electrischen Erscheinungen am thätigen Nerven. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 47—60.
33) *Hering, E.*, Ueber das electromotorische Verhalten curarisirter Muskeln nach galvanischer Durchströmung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 133—154.
34) *Fuchs, S.*, Untersuchungen über die im Gefolge der Belichtung auftretenden galvanischen Vorgänge in der Netzhaut und ihren zeitlichen Verlauf. (Physiol. Instit. Wien.) I. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 408—466. Taf. 11, 12. (S. unter Gesichtssinn.)
35) *Reid, E. W.*, and *A. G. Tolputt*, Further observations on the electromotive properties of the skin of the common eel. Journ. of physiol. XVI. 203—223.
36) *Reid, E. W.*, Electromotive phenomena in non-secretory epithelia. Journ. of physiol. XVI. 360—367.
37) *Hermann, L.*, Beiträge zur Lehre von den Haut- und Secretionsströmen. Nach Versuchen von W. v. Wartanoff, K. Schmarsow und P. Junius. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 242—254.
38) *Bohlen, F.*, Ueber die electromotorischen Wirkungen der Magenschleimhaut. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 97—122.
39) *Derselbe*, Ueber die electromotorischen Wirkungen der Mageuschleimhaut. (Physiol. Instit. Jena.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 353—355.
40) *Magini, G.*, L'orientation des nucléoles des cellules nerveuses motrices dans le lobe électrique de la torpille, à l'état de repos et à l'état d'excitation. Arch. ital. d. biologie. XXII. 212—217.
41) *Engelmann, Th. W.*, Die Blätterschicht der electrischen Organe von Raja in ihren genetischen Beziehungen zur quergestreiften Muskelsubstanz. Arch. f. d. ges. Physiol. 149—180. Taf. 2.
42) *Fuchs, S.*, Einige Beobachtungen an den electrischen Nerven von Torpedo. (Physiol. Instit. Wien.) Centrabl. f. Physiol. VIII. 529—530. (Die electromotorische Kraft des Demarcationsstroms ist grösser als am Froschischiadicus. Mechanische Einzelreizung macht negative Schwankung.)
43) *Schönlein, K.*, Beobachtungen und Untersuchungen über den Schlag von Torpedo. (Zool. Station Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 450—523. Taf. 3—4.
44) *Eschle*, Beiträge zum Studium der Wirkung electrischer Ströme auf die thierischen Gewebe. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVIII. 371—442. (Von wesentlich practischem und pathologischem Interesse.)
45) *d'Arsonval*, Mort apparente produite par les courants alternatifs. Rappel à la vie par la respiration artificielle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1139—1140.
46) *Verworn, M.*, Ueber die polare Erregung der Zelle durch den galvanischen Strom (mit Demonstration). (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 538—539.
47) *Hoorweg, J. L.*, Ueber eine neue Methode der electrodiagnostischen Untersuchung. Fortsetzung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 541—556.
48) *Cybulski, N.* und *J. Zanietowski*, Ueber die Anwendung des Condensators zur Reizung der Nerven und Muskeln statt des Schlittenapparates von du Bois-Reymond. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 45—148. Taf. 4—8.

49) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die Nervenerregung durch Condensatorentladungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 427—436.
50) *Charpentier, A.*, Sur un point de technique de la méthode de l'excitation faradique unipolaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 195—198.
51) *Derselbe*, Résistance apparente des nerfs soumis à l'excitation faradique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 341—343.
52) *Derselbe*, Conditions physiologiques influant sur la résistance apparente des nerfs faradisés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 348—350.
53) *Derselbe*, Modifications de la résistance nerveuse par l'habitude aux excitations et par le travail musculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 382—384.
54) *Derselbe*, Résultats d'expériences sur la résistance nerveuse. Travail physiologique du nerf. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 421—424.
55) *Derselbe*, Étude de quelques conditions de l'excitation faradique unipolaire des nerfs moteurs. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 294—307.
56) *Derselbe*, Contribution à l'étude de la conductibilité électrique des nerfs dans diverses conditions physiologiques. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 517—530.
57) *Derselbe*, Nouvelles mesures de la conductibilité électrique et du travail physiologique des nerfs. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 792—803.
58) *Mulert, G.*, Ueber electrische Reizung des Halssympathicus. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 550—568.
59) *Locke, F. S.*, Notiz über den Einfluss physiologischer Kochsalzlösung auf die electrische Erregbarkeit von Muskel und Nerv. Centralbl. f. Physiol. VIII. 166—167.
60) *Schiff, M.*, Sur la contraction des muscles produite par un courant électrique. (Soc. d. phys. d. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. XXXI. 96—97.
61) *Ewald, J. R.*, Ueber die Wirkung des galvanischen Stroms bei der Längsdurchströmung ganzer Wirbelthiere. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 606—621.
62) *Hermann, L.*, und *Fr. Matthias*, Der Galvanotropismus der Larven von Rana temporaria und der Fische. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 391—405. Berichtigung hierzu ebendaselbst LVIII. 650.
63) *Ewald, J. R.*, Ueber die Wirkung des galvanischen Stroms bei der Längsdurchströmung ganzer Wirbelthiere. 2. Mittheilung. (Physiol. Instit, Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 153—164.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

64) *Boekelmann, W. A.*, Het pantokymographion en eenige darmee verrichte physiologische proeven. Utrechter Dissert. 8. 58 Stn. 7 Taf. Delft, Gräfe. 1894.
65) *Engelmann, Th. W.*, Gleicher Titel. Mitth. d. Niederl. Acad. 1894. Abth. Naturk. 130—133. Sep.-Abdr.
66) *Israel, O.*, Ueber eine eigenartige Contractionserscheinung bei Pelomyxa palustris Greeff. Arch. f. microscop. Anat. XLIV. 228—236. Taf. 16.
67) *Bordier, H.*, Étude graphique de la contraction musculaire produite par l'étincelle statique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 801—803.
68) *Asher, L.*, Ueber die Latenz der Muskelzuckung. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 203—211. Taf. 2.
69) *Harris, D. Fr.*, On some experiments to determine the time-relations of the voluntary tetanus in man. Brit. Assoc. Reports. 1894. 792—793.
70) *Derselbe*, The time relations of the voluntary tetanus in man. Physiol. Labor. Berne and Glasgow.) Journ. of physiol. XVII. 315—330. Taf. 8.

71) *Patrizi, M. L.*, et *E. Mensi*, La contraction artificielle des muscles volontaires chez le nouveau-né humain. Arch. ital. d. biologie. XXI. 43–53.
72) *Patrizi, M. L.*, Sur la contraction musculaire des marmottes dans le sommeil et dans la veille. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 86–92. 1 Taf.
73) *Manca, G.*, Influence du jeûne sur la force musculaire. Arch. ital. d. biologie. XXI. 221–230.
74) *Henry, Ch.*, Une proposition paradoxale de la physiologie comparée des sports. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 678–681.
75) *Fick, A.*, Ueber die Abhängigkeit des Stoffumsatzes im tetanisirten Muskel vor seiner Spannung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 65–77. (S. d. 2. Theil.)
76) *Gad, J.*, Einige Grundgesetze des Energieumsatzes im thätigen Muskel. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 387–400.
77) *Blix, M.*, Die Länge und die Spannung des Muskels. 3. und 4. Abhandlung. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 150–206.
78) *Bohr, Chr.*, Ueber einige Angaben in Dr. O. Kohnstamm's Abhandlung: experimentelle Untersuchungen zur Analyse des Tetanus. Centralbl. f. Physiol. VII. 613–615.
79) *Kohnstamm, O.*, Zu vorstehender Bemerkung des Herrn Professor Bohr. Centralbl. f. Physiol. VII. 615–616.
80) *Schenck, Fr.*, Notiz betreffend Registrirung der Muskelspannung. Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 621–625.
81) *Derselbe*, Ein einfacher Versuch zur Demonstration des Einflusses der Spannung auf den Ablauf des Contractionsprocesses. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 626–630.
82) *Derselbe*, Ueber Anschlagszuckungen. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1894. 12 Stn. Sep.-Abdr.
83) *Derselbe*, Ueber Anschlagszuckungen. (Physiol. Instit. Würzburg.) Nach Versuchen von Freisfeld. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 606–616.
84) *Derselbe*, Ueber die Summation der Wirkung von Entlastung und Reiz im Muskel. II. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 395–402. (Wesentlich kritisch.)
85) *Richer, P.*, Note sur la contraction musculaire physiologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 68–70.
86) *Derselbe*, Sur la valeur relative des diverses formes de la contraction musculaire physiologique: contraction statique, contraction dynamique et contraction frénatrice. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 147–149.
87) *Derselbe*, Note sur la tension musculaire dans les conditions physiologiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 149–151.

Thermische, optische, acustische Erscheinungen.

88) *Schenck, Fr.*, Ueber die Wärmeentwicklung des thätigen Muskels bei verschiedenen Temperaturen. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 572–605.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Degeneration. Regeneration.

89) *Novi, J.*, Sur la courbe de la fatigue musculaire. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LV.
90) *Abelous, J. E.*, Sur la fatigue. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XCII.
91) *Lambert, M.*, De l'infatigabilité des nerfs sécrétoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 511–512.
92) *Derselbe*, La résistance des nerfs à la fatigue. 8. 42 Stn. Paris, Carré 1894.

93) *Abelous, J. E.*, Des rapports de la fatigue avec le fonctions des capsules surrénales. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XLIX.
94) *Pantanetti, O.*, Sur la fatigue musculaire dans certains états pathologiques. (Med. Klinik Rom.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 17—19.
95) *Mosso, U.*, et *L. Paoletti*, Influence du sucre sur le travail des muscles. (Pharmacol. Labor. Genua.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 293—301.
96) *Nagel, W. A.*, Experimentelle Untersuchungen über die Todtenstarre bei Kaltblütern. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 279—307.
97) *Howell, W. A.*, The action of oxalate solutions on nerve and muscle irritability and rigor mortis. Journ. of physiol. XVI. 476—490.
98) *Locke, F. S.*, Note on oxalates and muscle-rigor. Journ. of physiol. XVII. 293—295.
99) *Tissot, J.*, Sur la persistance de l'excitabilité et des phénomènes électriques dans les nerfs et dans les muscles après la mort. (Zool. Labor. Besançon.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 142—146.
100) *Brown-Séquard*, Remarques sur la durée des propriétés des muscles et des nerfs après la mort. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 188—189.
101) *Tissot, J.*, Recherches sur l'excitabilité des muscles rigides et sur les causes de la disparition de la rigidité cadavérique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 242—244.
102) *Derselbe*, Recherches sur la rigidité cadavérique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 892—894.
103) *Derselbe*, Recherches sur l'excitabilité des muscles rigides. (Pathol. Instit. Mus.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 860—868.
104) *Lange, M.*, Ueber intra-uterine Leichenstarre. Centralbl. f. Gynäkol. 1894. Nr. 48. 7 Stn. Sep.-Abdr.
105) *Hofmann, C. F.*, Zuckungs- und Gewebsbeschaffenheit des entnervten Kaltblütermuskels. (Instit. f. exper. Pathol. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 117—140. Taf. 1—2.
106) *Sherrington, C. S.*, On the anatomical constitutions of nerves of skeletal muskels; with remarks on recurrent fibres in the ventral spinal nerve-root. Journ. of physiol. XVII. 211—258. Taf. 5—7. (Auch physiol. soc.)
107) *Vanlair, C.*, Recherches chronométriques sur la régénération des nerfs. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 217—231. (Im wesentlichen Wiederholung des schon im Ber. 1893. S. 36 und 81 Referirten.)
108) *Herzen, A.*, La suture nerveuse. 2 Sep.-Abdrücke aus Revue scientif. 1893 u. 1894. 1 u. 15 Stn. (Von wesentlich practischem Interesse.)
109) *Baginsky, B.*, Ueber das Verhalten von Nervenendorganen nach Durchschneidung der zugehörigen Nerven. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVII. 389—404. Taf. 9.
110) *Loeb, J.*, Ueber die Entstehung der Activitätshypertrophie der Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 270—272.
111) *Salvioli, S.*, Ueber die angebliche trophische Wirkung einiger Sympathicus- und Spinalganglien. Centralbl. f. Physiol. VIII. 321—323.
112) *Derselbe*, Sur la prétendue action trophique du ganglion cervical inférieur. (Pathol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biol. XXI. 259—263.
113) *Gaule, J.*, Les propriétés trophiques du système nerveuse. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LV.
114) *Derselbe*, Die trophischen Veränderungen und die Muskelzerreissungen. Centralbl. f. Physiol. VII. 646—654.
115) *Hering, H. E.*, Erwiderung auf Herrn Prof. Gaule's Bemerkungen über die bei gefesselten Kaninchen vorkommenden Muskelzerreissungen. Centralbl. f. Physiol. VII. 853—857.
116) *Gaule, J.*, Die Unterscheidung der trophischen Veränderungen und der Muskelzerreissungen. Centralbl. f. Physiol. VIII. 162—166.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der electrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

Grützner (4) hat seine Versuche über *chemische Nervenreizung* (Ber. 1892. S. 11) auch auf *sensible* Nerven ausgedehnt, welche er bereits früher (vgl. Groves, Ber. 1893. S. 13) im Vergleich mit den motorischen sehr schwer chemisch erregbar gefunden hat. Er brachte zunächst die zu vergleichenden, stets äquimolecularen Lösungen auf nicht blutende, mit theilweise gedecktem Rasirmesser hergestellte Hautwunden. Von den Natrium-Haloidsalzen bewirken in der Reihenfolge der Moleculargewichte das Jodid am schnellsten, das Chlorid am langsamsten Schmerz (bei der angewandten Molecular-Concentration im Mittel das Jodid nach 10, das Bromid nach 20,8, das Chorid nach 60 sec.). Von den Halogenen selbst wirkt Chlor am heftigsten, Jod am wenigsten. Die Kalisalze wirken sehr viel stärker als die Natronsalze, und zwar das Chlorid am stärksten, das Jodid am schwächsten. Von den Alkalien selbst wirkt ebenfalls Kali stärker als Natron, beide sehr stark, noch stärker Ammoniak, dessen Salze fast so stark wie Kalisalze reizen. Ueber andere Salze s. d. Orig. — Von den Säuren reizt am stärksten Salpetersäure, dann Salzsäure, Schwefelsäure, am schwächsten Phosphorsäure. Oxalsäure wirkt sehr stark und specifisch. Die Fettsäuren zeigen keine deutliche Abstufung. Trichloressigsäure wirkt stärker als Di- und Monochloressigsäure; sie setzen die Empfindlichkeit schnell herab. Die physiologische Wirkung steht in deutlicher Beziehung zur sog. Avidität der Säuren. — Die Alkohole zeigen mit dem Moleculargewicht steigende Wirkung; Glycerin ist fast unwirksam. — Wärme erhöht, Kälte vermindert die Einwirkung.

Am centralen Ischiadicusende von Fröschen zeigen sich Kochsalzlösungen, mit Wattebäuschen applicirt, dann gut mit physiologischer Lösung abgespült, ungefähr gleich wirksam wie am peripherischen, Chlorkalium dagegen am ersteren sehr heftig, am letzteren gar nicht wirksam. Auch auf die Froschhaut wirken Kalisalze viel stärker als Natronsalze. Jodid wirkt stärker als Chlorid. Auf das centrale Vagusende von Kaninchen gebracht machen Jodnatrium und Chlorkalium Athmungsstillstand. Chlornatrium ist fast unwirksam.

Ueber Schmeckversuche sowie einige theoretische Bemerkungen s. d. Orig.

Weinland (5) untersuchte nach analogen Principien die *chemische Reizung des Flimmerepithels.* Von den Haloidsalzen des Natriums schädigt am meisten das Fluorid, trotz kleinsten Moleculargewichtes; die übrigen wirken viel schwächer, mit steigendem Mo-

leculargewicht zunehmend. Die Kalisalze schädigen hier weniger als Natriumsalze (vgl. vor. Ref.), noch weniger Ammoniumsalze. Bei dem Kalium-, Rubidium-, Cäsiumchlorid steigt die Wirksamkeit mit dem Moleculargewicht; bei den alkalischen Erden umgekehrt. Die freien Alkalien wirken zuerst erregend, dann schädigend, Natron wieder am stärksten. Aehnlich wirken Säuren, am meisten Schwefelsäure, die Fettsäuren im Allgemeinen mit dem Mol.-Gew. steigend.

F. Lange (7) beobachtete im Anschluss an einen Fall von Hypoglossuskrampf und an seine Studien über Zungenbewegungen (s. unten sub 5) das sog. *Ritter-Rollett'sche Phänomen* (ungleiche indirecte Erregbarkeit verschiedener Muskelgruppen) auch an der Zunge. Reizt man den Hypoglossus beim Hunde oder Kaninchen, so bewirken schwache Reize Zurückziehung der Zunge, stärkere mediale Anpressung an den Mundboden, noch stärkere endlich Verschiebung und diejenige Stellung, welche die gleichzeitige Contraction des Stylo- und Genioglossus hervorbringt (s. a. a. O.).

Nach *Albanese* (8) beruht die von Bowditch gefundene Thatsache, dass ein in wässrige Aetherlösung getauchter *Ischiadicus* vom Frosche bei der Reizung nicht Streckung, sondern *Beugung* auslöst, nicht auf grösserer Erregbarkeit der Beugernerven, sondern auf tieferer *Lage* derselben im Stamme. Aetzt man die Oberfläche des Nerven mit einem Silbernitratstift, und beseitigt dann das überschüssige Nitrat mit Kochsalzlösung, so gelingt es die Streckwirkung zu beseitigen; die Aetzung zerstört nur die oberflächlichen Fasern. Dasselbe gelingt mit Aetzung durch glühenden Draht.

v. Uexküll (9) beschreibt eine Anzahl von Methoden und Vorrichtungen zur *mechanischen Nervenreizung*, bezüglich deren sowie der mit denselben gemachten Erfahrungen auf das Orig. verwiesen wird. Erwähnt sei nur, dass auch Entlastung oder Entspannung des Nerven als Reiz wirkt, was auch am Menschen bei Aufheben einer Ulnariscompression erwiesen werden kann (Kühne).

Nach *Harley* (10) ist die Fähigkeit zu *willkürlicher Muskelarbeit* beim Menschen sehr von der *Nahrung*, und insbesondere von der *Zuckerzufuhr* abhängig.

Howell (11) unterwarf mit *Budgett* und *Leonard Warmblüternerven* mittels einer hohlen durchströmbaren Hülse verschiedenen *Temperaturen*. Kälte hebt das Leitungsvermögen auf, etwa bei 5 bis 0°, an den Herzhemmungsfasern des Kaninchens schon bei 15°. Erwärmung stellt die Leitung wieder her, und zwar verschieden schnell für Fasern desselben Nerven, z. B. bei den Reflex-Constrictoren und Reflex-Dilatatoren des Sympathicus. Leitung durch eine erwärmte oder abgekühlte Strecke kann die Erregung verstärken,

resp. schwächen; auch hierin verhalten sich verschiedene Fasern desselben Nerven verschieden. Ueberhaupt kann, wie die Vff. zeigen, die Methode zur physiologischen Sonderung der Fasern benutzt werden, z. B. für Vasomotoren und Dilatatoren (directe und reflectorische), für die Athmung hemmende und beschleunigende Vagusfasern u. dgl. Auch über die Ermüdungsfähigkeit verschiedener Nervengattungen sind einige Beobachtungen mitgetheilt.

Oehl's (14) neue Versuche über Wirkung der *Wärme* auf die *Leitungsgeschwindigkeit sensibler Nerven* (vgl. Ber. 1892. S. 12) ergaben im warmen Armbade stets verkürzte Reactionszeit von den Fingern aus. Unter Abzug der normalen motorischen und centralen Zeiten ergab sich oft für die sensible Leitung ein negativer Werth, anscheinend weil die Wärme auch die centrale Zeit verkürzt. Obwohl hiernach die Methode schwer zu Berechnungen zu verwenden ist, während das Helmholtz'sche Verfahren mit zwei Reizstellen für solche eine sichere Grundlage bietet, werden eine Anzahl Folgerungen gezogen, welche im Orig. nachzulesen sind. Theoretisch bemerkt Vf. u. A., dass die beschleunigende Wirkung der Erwärmung, wenn man dem Axencylinder metallische Eigenschaften zuschreibt (? Ref.), in Widerspruch stehen würde mit der Thatsache, dass Wärme den Widerstand der Metalle vergrössert.

Kaiser (15) erklärt die Angabe Biedermann's, dass der *wasserstarre* Muskel noch die Erregung fortleiten kann, ohne selbst contractil zu sein, für unrichtig. Der wasserstarre Muskel zeigt zwar einen Demarcationsstrom, aber keine negative Schwankung, und wenn er secundäre Zuckung giebt, so beruht diese auf nachweisbaren Stromschleifen. Auch die Wiederbelebung wasserstarrer Muskeln durch Kochsalzbäder (Biedermann, s. Ber. 1880. S. 16) konnte Vf. nicht bestätigen.

A. Westphal (17) bestätigt die von seinem Vater C. Westphal und von Soltmann gefundene Thatsache, dass bei *Neugebornen* und in den *ersten Lebenswochen* die *Erregbarkeit der Nerven und Muskeln* viel geringer ist als später, und findet in einer ausgedehnten anatomischen Untersuchung die wahrscheinliche Ursache in den anatomischen Eigenthümlichkeiten dieser Periode: geringere Breite der Nerven- und Muskelfasern, Fehlen deutlicher Schnürringe, Reichthum an Kernen, und namentlich sehr mangelhafte Entwicklung der Markscheiden.

Mareš (18) verglich mittels seiner Inductionsvorrichtung (vgl. Ber. 1893. S. 20) die *Erregbarkeit der proximalen und distalen Nervenstrecken*, und findet erstere auch ohne Querschnitt grösser; er schliesst sich daher der Pflüger'schen Vorstellung vom lawinen-

artigen Anschwellen an. (Die electrotonische Erklärung, welche Ref. für die Erregbarkeitserhöhung am Querschnitt gegeben hat, hat Vf. offenbar missverstanden.) Auch der Einfluss der *Wärme* auf beiden Nervenstrecken ist verschieden; das Stadium herabgesetzter Erregbarkeit, welches der Erhöhung voraufgeht, dauert in der distalen Strecke sehr viel länger als an der proximalen. Dies findet Vf. in Uebereinstimmung mit gewissen von ihm entwickelten und im Orig. nachzusehenden theoretischen Vorstellungen.

Electrische Methodik. Electrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Electrische Erregung.

Einthoven (25) stellt, wie schon Hermann (Ber. 1885. S. 13, 1891. S. 20) und Burch (Ber. 1892. S. 15), eine mathematische Theorie des *Capillar-Electrometers* auf, um dessen Leistungen für schnell wechselnde Potentialdifferenzen zu beurtheilen, und findet diese Theorie, auf welche hier nicht eingegangen werden kann, durch Ordinatenmessungen an photographirten Curven bestätigt, so dass es möglich ist, aus den Curven Rückschlüsse auf die einwirkenden Kräfte zu ziehen.

Burch & Hill (28) widerlegen durch Versuche am Capillar-Electrometer mit photographischer Registrirung die Behauptung d'Arsonval's, dass die *negative Schwankung* von der blossen Formveränderung des Muskels herrühre, und zeigen, dass der Urheber durch Stromschleifen getäuscht worden ist.

Fuchs (29) hat das *electromotorische Verhalten der marklosen Nerven* von Cephalopoden mit dem Rheotom genau untersucht, und in allen wesentlichen Puncten mit demjenigen der markhaltigen übereinstimmend gefunden. Die electromotorische Kraft des Demarcationsstromes liegt zwischen 0,0256 und 0,0135 D. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, welche 2—4 m beträgt, nimmt mit der Reizintensität zu. Die negative Schwankung geht nicht bis zur Annullirung oder Umkehrung des Stromes, d. h. der Actionsstrom ist schwächer als der Demarcationsstrom. Die Dauer der Schwankung wächst mit der Reizstärke, und beträgt 0,0082 bis 0,0113 sec.

Boruttau (31, 32) hat, im Interesse des Verständnisses der *electrischen Erscheinungen am Nerven* die Versuche von Matteucci und Hermann an *Kernleitern*, d. h. feucht umhüllten polarisirbaren Drähten oder feuchten Leitern, weiter ausgebildet und mannigfach modificirt. Hauptsächlich wurden Platindrähte in Kochsalzlösung (Ableitung mit d'Arsonval'schen Electroden) verwendet; als Kernleiter mit nicht metallischem Kern: mit Kupfersulphat getränkte Laminaria-

stäbchen, mit in Kochsalzlösung getränktem Froschdarm überzogen, oder Grünhagen'sche Thonröhren, mit Salzlösung getränkt und mit Kupferlösung gefüllt. Vf. bestätigt alle Angaben Hermann's, und schliesst sich dessen Erklärungen an. Auch Inductionsströme geben electrotonische Wirkungen, welche galvanometrisch oder mit dem Capillarelectrometer beobachtet wurden.

Bei Durchleitung congruenter Wechselströme von mässiger Stärke durch eine Strecke eines Kernleiters aus Platindraht in 0,6% Kochsalzlösung lässt sich extrapolar ein nach der durchflossenen Strecke hin gerichteter Strom ableiten, die „proximale“ Electrode der abgeleiteten Strecke wird also negativ. Bei starken Strömen zeigt sich umgekehrt positives Verhalten derselben, welches bei anders zusammengesetzten Kernleitern die Regel war. Vf. glaubte die Erklärung dieser Beobachtung in einem, von der Intensität der zugeleiteten Ströme beeinflussten, verschiedenen zeitlichen Verlauf der Polarisation auf der Cathoden- und Anodenseite suchen zu sollen. Er stellte deshalb Rheotomversuche, zunächst mit kurzdauernden Kettenströmen an, welche die Beobachtung von Hermann & Samways bestätigten, dass bei kurzer Dauer des polarisirenden Stromes die electrotonischen Ströme am Kernleiter sich wellenartig fortpflanzen, — ferner aber zeigten, dass thatsächlich die cathodische Welle sich schneller fortpflanzt als die anodische. Bei Wiederholung der Rheotomversuche mit Inductionsströmen fand Vf., dass sich nur die cathodische Welle fortpflanzte; er erhielt den phasischen Actionsströmen des Nerven durchaus entsprechende Erscheinungen, welche eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von nicht allzu abweichender Grössenordnung besitzen, bei genau der gleichen Abhängigkeit dieses Werthes von der Temperatur, wie beim Nerven. Abweichend vom Nerven besitzt die „Negativitätswelle“ am Kernleiter von vornherein ein Decrement. Eine weitere Analogie dagegen zeigte sich bei fester Polarisation einer dritten Strecke des Kernleiters, indem bei „Tetanisation“ ohne Rheotom eine negative Schwankung der electrotonischen Ströme, bei Anwendung des Rheotoms eine Veränderung der Höhe der Phasen im Sinn des Satzes vom polarisatorischen Increment eintrat. Die Wiederholung der vorstehenden Versuche gelang dem Vf. auch an Kernleitern aus zwei Flüssigkeiten.

Bei diesen weitgehenden Analogien lag die Vorstellung nahe, dass die Kernleiterstructur beim Nerven wirklich die Grundlage der galvanischen Erregungsphänomene bilde. Hierfür zieht Vf. die ferneren Beobachtungen heran, dass es an geeignet aufbewahrten Präparaten viele Tage nach dem Aufhören jeder Muskelerregbarkeit

noch gelingt, den decrementiellen Actionsstrom nicht nur bei electrischer, sondern auch bei mechanischer und chemischer Reizung zu sehen, dass also der Ausdruck wirklicher Thätigkeit des Nerven so lange andauert, als seine Structur erhalten ist, wenn man an die Stelle der längst functionsunfähigen natürlichen Erfolgsorgane gewissermassen künstliche Erfolgsorgane (Galvanometer, Capillarelectrometer) treten lässt. Die Schwierigkeit der Erklärung des Erfolges nichtelectrischer Reizung aus der Kernleitertheorie sieht Vf. vermindert durch folgende Beobachtung: es gelang ihm bei dem mechanischen Act der Durchbrechung eines Kernleiters in grösserer Entfernung von der Durchbruchsstelle einen momentanen Strom abzuleiten. Vf. neigt zu der Ansicht, dass die *Leitung* der Erregung im Nerven auf der Fortpflanzung einer galvanischen Phase beruhe, deren Anlass eine locale, durch den Reiz, resp. den wie auch immer beschaffenen localen Erregungsvorgang bedingte Potentialdifferenz bilde.

In der zweiten Abhandlung theilt Vf. mit, dass ihm die Darstellung der Negativitätswelle auch bei electrischen „Einzelreizen" gelang an einem Modell von über 4 Meter Länge, desgleichen die Reproduction der secundären electrotonischen Ströme in einem, dem polarisirten eine Strecke weit anliegenden zweiten Kernleiter. Dabei beobachtete er, dass die in dem einen Kernleiter sich fortpflanzende Negativität keinen Effect in dem andern hervorruft und verwerthet dies für eine physicalische Erklärung der isolirten Leitung in jeder einzelnen Nervenfaser.

Hering (33) zeigt, dass du Bois-Reymond auch in seiner neueren Arbeit (Ber. 1890. S. 62) die Existenz einer sog. *inneren* (d. h. von Ein- und Austrittsstellen des Stromes unabhängigen) *negativen Polarisation des Muskels*, wenigstens für den Lebenszustand nicht bewiesen hat, und sich in seinen älteren und neueren Angaben bezüglich derselben mehrfach direct widerspricht. (Die vom Vf. gleichzeitig mit dem Ref. widerlegte angebliche *positive* Polarisation du Bois-Reymond's hat letzterer bekanntlich selbst jetzt aufgegeben.) Zu einem Auszuge eignet sich die wesentlich kritische Abhandlung nicht.

Reid & Tolputt (35) haben die Arbeit über die *Ströme der Aalhaut* fortgesetzt (vgl. Ber. 1893. S. 15). Der normal einsteigende Hautstrom (Hermann) zeigt, wie die Vff. jetzt mit besseren Hülfsmitteln bestätigen, bei Erregung stets rein positive Schwankung (wie nach Hermann oft der Hautstrom der Kaltblüter und stets derjenige der Warmblüter). Der einsteigende Strom der Lippe dagegen zeigt, wenn er stark entwickelt ist, negative, wenn schwach, posi-

tive Schwankung, also ähnlich dem von Bach & Oehler gefundenen Verhalten der Froschhaut etc.

Reid (36) weist an *nicht secernirenden Epithelien*, der Behauptung Hermann's entsprechend, einen *einsteigenden Strom* nach, und zwar an der Kropfhaut und an der äusseren Haut von Vögeln. Der Ruhestrom der ersteren ist stets vorhanden (el. Kraft 0,0088—0,0264 Volt), derjenige der Haut nicht immer; um so mehr, je mehr nicht verhornte, active Zellen vorhanden sind. Chloroformdämpfe und Kohlensäure vermindern den Strom, besonders denjenigen der Kropfhaut, Wärme verstärkt ihn, ebenso Reizung; der letztere Effect wird durch Chloroform beseitigt. Vf. schliesst sich der Hermann-schen Erklärung aus der Verhornungsalteration an (dass die Hering-sche damit in diesem Puncte identisch ist, ist vom Vf. nicht hinreichend erkannt).

Hermann (37) theilt Versuche aus seinem Laboratorium über *Haut- und Secretionsströme* mit. Am *Laubfrosch* beträgt nach Versuchen von *P. Junius* die Kraft des einsteigenden Hautstroms nur bis 0,015 Volt, also weniger als beim Frosch. Der Secretionsstrom (an der isolirten Haut, oder auch mit dem Hermann'schen Verfahren der Rückenmarkreizung am curarisirten Thiere zwischen einer geätzten oder entnervten und einer normalen Hautstelle untersucht) ist meist rein einsteigend, zuweilen mit kleinem aussteigenden Vorschlag. Aehnlich sind die Verhältnisse beim *Olm* (Proteus anguineus). Am *Axolotl* (Amblystoma mexicanum) ist der Secretionsstrom vorwiegend aussteigend, zuweilen mit einsteigendem Vorschlag.

An der *Katze* bestätigte *v. Wartanoff* den von Hermann & Luchsinger gefundenen rein einsteigenden Secretionsstrom, welcher sich reflectorisch, und zwar bilateral, hervorrufen lässt. Der einsteigende Ruhestrom wird durch Abtragung der Epithelschicht sehr geschwächt, und durch Pilocarpin local verstärkt.

Bezüglich der Secretionsströme des Frosches hält Vf., gegenüber Biedermann (Ber. 1893. S. 16) an seiner früheren Auffassung fest, dass der einsteigende Strom an durchaus normalen Fröschen häufig ausschliesslich vorkommt (von *Schmarsow* und *Junius* auch in Königsberg oft beobachtet), und mit dem Secretionsact verbunden ist, auch beim Warmblüter die ausschliessliche Wirkung darstellt, und dass der aussteigende Strom nicht von einem entgegengesetzten Zellprocess, sondern wahrscheinlicher von Hemmungsnerven herrührt. Auch dass die Verhornung des Epithels Quelle eines einsteigenden Ruhestroms ist, wird dadurch wahrscheinlich gemacht, dass die Hautdrüsen des Frosches, wie Vf. schon früher hervorgehoben hat,

im Ruhezustande keine merkliche Componente liefern können, weil ihr Lumen nach aussen fast verschlossen ist.

Bohlen (38) untersuchte die *Ströme der Magenschleimhaut*, zunächst am Frosche. Abgeleitet wurde von Aussen- und Innenfläche des aufgeschnittenen Magens. Der bekanntlich einsteigende Strom (vom Epithel gerechnet) schwankt meist hin und her, und wird durch Kälte, Anästhetica, Wasser etc. ähnlich beeinflusst, wie nach Biedermann der Zungenstrom (Ber. 1893. S. 16). Electrische Reizung macht zuerst positive, dann negative Schwankung, erstere bei schwachem, letztere bei starkem Ruhestrom prävalirend. Füttert man die Thiere mit harten unverdaulichen Substanzen, so ist der Strom sehr verstärkt, vermuthlich durch die Schleimabsonderung, also das Oberflächenepithel, zumal auch Wismuthsubnitrat sehr verstärkend wirkt. Aehnlich wirkt die nach Contejean (Ber. 1893. S. 86) die Secretion anregende Vagusreizung.

Bei Warmblütern wurde der Magen in situ geöffnet, und von der Innenfläche mittels des Inhalts, von der Aussenfläche direct abgeleitet. Nach dem Tode nimmt der Strom rasch ab und kehrt sich um. Schleimabsonderung (durch unverdauliche Ingesta oder Wismuth) wirkt verstärkend, die Verdauung anscheinend vermindernd. Vagusreizung macht zuerst positive, dann negative Schwankung bis zur Umkehrung, aber anscheinend nur durch die Veränderungen des Blutgehaltes, da auch Abklemmung der Aorta, Pilocarpin, Amylnitrit, Dyspnoe, auch nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung ebenso wirken. Hydrämische Plethora, durch Kochsalzinfusionen hervorgebracht, macht Verstärkung des Stromes, die auch nach dem Tode noch fortdauert.

Ueber theoretische Deutung der Ergebnisse vgl. das Orig.

In einer weiteren Mittheilung berichtet *derselbe* (39), dass es ihm gelungen ist, am Kaninchen die Erfolge der Vagusreizung auch bei Reizung unterhalb des Abgangs der Herzäste zu erhalten, so dass die Einwirkung auf den Blutdruck ausgeschlossen ist. Die Wirkung ist eine secretorische, sei es auf die Drüsen oder auf das Epithel, zumal sie auch nach Abklemmung der Aorta auftritt, welche freilich auch an sich starken Einfluss hat.

Aus der Arbeit von *Schönlein* (43) über den *Schlag von Torpedo* ist hier Folgendes anzuführen. Die spontanen Schläge wurden mit dem Telephon beobachtet, indem eine Bleiplatte auf den Boden des Bassins gelegt und eine kleinere bewegliche Bleiplatte in das Wasser getaucht wurde; sie sind ziemlich häufig, und von geringer Wirkung auf andre Thiere, auf Fische wirkungslos. Bei tetanischer Reizung der Nerven des Organs oder des Lobus electricus ist der

Telephonschall von gleichem Character mit dem der Reiztröme selbst, aber nicht genau isarithmetisch, so dass namentlich am Lobus selbstständige Frequenzen anzunehmen sind. Ueber mechanische und chemische Reizung s. d. Orig. Genauere Untersuchungen über den Schlag stellte Vf. mit einem modificirten Rheotom an. Ein den Nerven treffender Einzelreiz bewirkt eine nicht intermittirende Entladung von im Mittel 0,006 sec. Dauer, von einer Kraft bis 31 Volt, d. h. für die Einzelplatte 0,08 Volt, also stärker als das Maximum von musculären Demarcations- und Actionsströmen (bei letzteren ist aber die Schwächung durch innere Nebenschliessung relativ viel beträchtlicher; Ref.). Vf. hält (wie schon Ref., vgl. Ber. 1881. S. 18), die von du Bois-Reymond versuchte Moleculartheorie des electrischen Organs für verfehlt, und schliesst sich der Alternationstheorie an, welche zunächst mit den Erscheinungen am Organ nicht in Widerspruch steht. Die Leitungsgeschwindigkeit der electrischen Nerven liegt über 15,8 m, und ist wahrscheinlich gleicher Ordnung mit derjenigen der motorischen Froschnerven. Betreffs vieler weiterer Puncte vgl. d. Orig.

Cybulski & Zanietowski (48) reizten, wie Hoorweg, d'Arsonval u. A. (vgl. Ber. 1892. S. 18, 1893. S. 19) den *Nerven* mit *Condensator-Entladungen*, und besprechen die früheren Versuche kritisch; ihre Arbeit ist schon 1891 theilweise veröffentlicht. Die sehr weitschweifig und zum Theil schwer verständlich dargestellte und druckfehlerreiche Untersuchung kommt zu dem Ergebniss, dass die Condensatormethode die exacteste Form der electrischen Reizung ist. Die von den Vffn. aufgestellten quantitativen Beziehungen sind dem Ref. in ihrer Begründung nicht so klar geworden, dass er ein Referat geben kann, so dass auf das Orig. verwiesen werden muss.

Hoorweg (49) bemängelt gewisse experimentelle Puncte der Arbeit.

Mulert (58) untersuchte den Einfluss der *Reizgrösse*, der *Reizzahl* und des *Reizintervalls* auf die *pupillenerweiternde Wirkung des Halssympathicus*, hauptsächlich an Katzen, auch an Kaninchen. Die Reize waren Inductionsschläge eines empirisch graduirten Inductionsapparats. Einzelne Schläge wirken nur unsicher und minimal. Bei genügender Frequenz und Reizzahl ist die Reizstärke von deutlichem Einfluss; Minimal- und Maximalwirkung liegen nahe bei einander. Vermehrung der Reizzahl bei gegebener Stärke und Frequenz lässt schon unter 10 Reizen die Wirkung eintreten, welche mit weiterer Vermehrung steil und dann flacher bis zu einem Maximum zunimmt. Das wirksame Tempo beginnt bei etwa 2 Reizen p. sec., die Wirkung nimmt mit grösserer Frequenz langsam, dann

schneller zu; ob ein Maximum erreicht wird, ist ungewiss, jedenfalls liegt dasselbe bei mehr als 45 Reizen p. sec. Die Erscheinungen erinnern an die Summationserscheinungen bei Reflexen, bei Reizungen des Gefässcentrums etc. In welchem Organ (Nervenenden, Gangl. cerv. supr.) die Summation stattfindet, bleibt zu untersuchen.

Ewald (61) hat die von Hermann gefundene *galvanotropische Wirkung auf Froschlarven* (s. Ber. 1885. S. 35, 1886. S. 30) in einem früheren Entwicklungsstadium als das von Hermann empfohlene untersucht, und nicht mit parallelen das ganze Wasser durchsetzenden Stromlinien, sondern mittels punctförmig in der Nähe der Larven eingetauchter Electroden. Die Einstellung zeigte sich hierbei nicht, wie Hermann angegeben hat, antidrom, sondern homodrom. Die antidrome Einstellung zeigte sich nur bei sehr starken Strömen, ferner bei ermatteten Larven, endlich bei solchen, welche am Kopfe etwas verletzt sind. Schneidet man eine Larve dicht hinter dem Kopfe durch, so reagirt der Kopftheil umgekehrt wie der Schwanztheil. Aehnliche Ergebnisse erhält Vf. auch an Fischen und Fröschen. Während Hermann angenommen hatte, dass absteigende Ströme das Centralnervensystem nicht erregen oder lähmen, aufsteigende es stark erregen, und die Thiere die erregungsloseste Lage aufsuchen, nimmt Vf. einen in der Gegend des Kopfmarks gelegenen „Höhepunct“ an, derart, dass nach ihm hin gerichtete Ströme erregen. Die schwächsten Ströme sollen nur den vorderen Abschnitt, also bei absteigender Richtung, erregen.

Hermann & Matthias (62) halten dem gegenüber die früheren Angaben und Schlüsse des Ersteren vollkommen aufrecht. Die zu vermuthende Ursache der Resultate Ewald's ist, abgesehen von dem Alter der Larven und der verwendeten Methode, der Umstand, dass bei schwachen Strömen eine *Locomotion* der Larven nach der Cathode hin vorkommt, welche sich aus den Hermann'schen Sätzen einfach erklärt; diese Ströme bewirken bei homodromer Richtung lebhafte Unruhe und schlängelnde Bewegung, welche die Thiere im Sinne der Stromes weiter treibt, also zur Cathode hin; auch bei jeder anderen Lage gerathen die unruhig werdenden Larven, falls sie den Strom nicht so schmerzhaft empfinden, um sich antidrom einzustellen, leicht in die homodrome mit ihren Folgen. Eine homodrome *Einstellung* konnten die Vff. nie beobachten. Bei den Versuchen wurden stets die Dichten controllirt (1 Δ bedeutet 1 Ampère pro □ mm, 1 δ den millionten Theil davon): die Wirkungen begannen bei etwa 0,3 δ, die antidrome Einstellung bei 1,5 δ. Bei besser oder schlechter leitendem Wasser, niedrigen oder hohen Temperaturen, ändern sich die Grenzwerthe entsprechend dem Strom-

antheil der Larven. Auch an Fischembryonen und Fischen sind die Erscheinungen die gleichen; an letzteren bei etwa 0,3 ð schleuderndes Hinschiessen zur Cathode, bei 0,6 ð antidrome Einstellung; starke Ströme machen Tetanus. Bei Fischembryonen beginnt die antidrome Einstellung mit etwa 1—3 ð; homodrome Locomotion (bei über 1 ð) zeigen nur trägere Embryonen (Lachs), die lebhafteren (Aesche etc.) nur Hin- und Herschiessen. Niedere Wirbelthiere werden also durch aufsteigende Ströme stark erregt, durch absteigende beruhigt und gelähmt (letzteres zeigt sich u. A. an Fischembryonen durch Stillstand der Athembewegungen), und suchen soweit möglich die letztere (antidrome) Lage einzunehmen.

Ewald (63) hält seine thatsächlichen Angaben aufrecht, und hebt hervor, dass in vielen Fällen lediglich die von Hermann angegebenen Erscheinungen auftreten. Er will den Gegenstand, sobald die Jahreszeit es gestattet, weiter untersuchen.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

Boekelman (64) beschreibt ein von *Engelmann* (65) construirtes *Pantokymographion*, und bildet dasselbe ab. Es besteht aus einer Verbindung des Ludwig'schen Kymographions mit einer Federvorrichtung für sehr grosse Umfangsgeschwindigkeiten (bis über 1,5 m. p. sec.) und mit dem Engelmann'schen Polyrheotom, und ist namentlich geeignet für sehr genaue Messungen der *Nervenleitungsgeschwindigkeit*. Wenn die Peristaltik des Herzens, Darms etc. auf Nervenleitung beruhte, so müssten die sympathischen Nervenfasern enorm langsam leiten. Vf. verglich in Gemeinschaft mit Engelmann die Reactionszeit bei Reizung von Rand und Mitte der Hornhaut bei Fröschen; die Resultate lehren, dass die dünnen marklosen Nervenfasern der Hornhaut nicht wesentlich langsamer leiten als die gewöhnlichen; man wird daher den sympathischen keine 100 mal langsamere Leitung zuschreiben können. Die Versuche über die Leitungsgeschwindigkeit des Ischiadicus lehrten nichts wesentlich Neues; ein Einfluss der Reizstärke zeigte sich nicht, doch ist hierüber das Urtheil noch nicht abgeschlossen.

Asher (68) verglich, im Hinblick auf Bernstein's Befund, dass bei der indirect erregten Muskelzuckung ein Theil der *Latenzzeit* auf Vorgänge im Nervenendorgan fällt, und die von Hoisholt dagegen erhobenen Einwände (Ber. 1885. S. 10; vgl. auch Boruttau, Ber. 1892. S. 13), die Latenzzeit bei directer Reizung des nervenlosen und des nervenhaltigen Sartoriusabschnittes (über den dazu dienenden kleinen Apparat vgl. d. Orig.), und fand sie bei gleicher

Reizung beide gleich. Einer der Einwände Hoisholt's ist damit beseitigt; es bleibt aber noch die schon von diesem hervorgehobene Möglichkeit übrig, dass die längere Latenzzeit bei indirecter Reizung darauf beruht, dass directe und indirecte Reizung ungleichartig die Muskelfaser ergreifen, wofür der von Hoisholt gefundene Umstand sprechen könnte, dass die indirecte Reizung grössere Hubhöhen liefern kann als die directe.

Nach *Patrizi & Mensi* (71) ist bei *neugebornen Kindern Latenzzeit und Zuckungsdauer* der Muskeln grösser als beim Erwachsenen (Latenzzeit etwa 0,02 sec.), und demgemäss die zum Tetanus erforderliche Reizfrequenz geringer (ca. 20 p. sec.).

Patrizi (72) findet ein ähnliches Verhalten an den Muskeln *winterschlafender Murmelthiere;* hier reichen schon 5 Reize p. sec. zum Tetanisiren aus. Der Schlaf an sich hat, wie schon Mosso fand und Vf. weiter ausführt, auch am Menschen einen geringen Einfluss auf die Muskeln in gleicher Richtung.

Blix (77) setzt seine Untersuchungen über *Länge und Spannung des Muskels* fort; die Darstellungsart lässt die Fragestellung und Ergebnisse nur schwierig erkennen. Die Angabe v. Frey's, dass der unbelastete Muskel bei einfacher maximaler Reizung sich soweit verkürzt wie durch Tetanisiren, wird bestätigt, ebenso diejenige von v. Kries und v. Frey, dass durch Unterstützung der Last auch die Zuckung des belasteten Muskels sich bis zur Tetanushöhe emportreiben lässt. Aber Bedingung ist, dass nicht Dehnungen dazwischen treten, d. h. die physicalischen Eigenschaften des Muskels, ein gewisser durch eine zähflüssige Substanz bedingter Widerstand, scheinen eine Rolle zu spielen. Auch die „Treppe“ lässt sich hierauf zurückführen. Die absoluten Höhenpuncte der Zuckungen sind, wie die Versuche ergeben, um so niedriger, je höher die Anfangsspannungen und je grösser die Ausgangslängen sind, die erreichte Maximalspannung wächst aber mit der Anfangsspannung. Vf. zeigt, dass die Complicirtheit der Verhältnisse, namentlich die Einmischung eines inneren Widerstandes, manchen Schluss, den frühere Beobachter zogen, zweifelhaft erscheinen lässt; es muss jedoch auf das Orig. verwiesen werden.

In der den *tetanisirten* Muskel betreffenden Abtheilung tritt Vf. besonders dem Weber'schen Satze entgegen, dass die Dehnbarkeit bei der Contraction abnehme. Auch hier, sowie hinsichtlich der eingeflochtenen theoretischen Betrachtungen ist das Orig. nachzulesen.

Schenck (80) findet mit dem Schönlein'schen Apparat (Ber. 1892. S. 20), welcher besonders reibungsfrei ist, an den *isometri-*

schen Zuckungscurven, abweichend von früheren Untersuchern, kein Plateau; dasselbe beruht also vermuthlich auf Einflüssen der Apparate, und die an die Erscheinung geknüpften theoretischen Erörterungen (Gad & Heymans) bedürfen der Revision.

Derselbe (81) bediente sich der v. Kries'schen „Anschlagszuckungen erster Combination“ (Ber. 1892. S. 24), um den Einfluss der Spannungsvermehrung auf den Ablauf des Contractionsprocesses zu verfolgen. Derselbe zeigt sich darin, dass der Schreibhebel nach Verlassen des Anschlags nicht einfach den unter das Anschlagsniveau fallenden absteigenden Theil der isotonischen Zuckungscurve zeichnet, sondern dieser Theil über den normalen Verlauf hinausgeht, um so mehr, je niedriger das Anschlagsniveau liegt. Wie Vf. nach seinen theoretischen Ansichten im voraus erwartete, ist dies Hinausgehen bei niedrigen Temperaturen (etwa 6°) noch stärker als bei gewöhnlicher, während bei hoher Temperatur (etwa 30°) umgekehrt der Muskel nach dem Anschlage rascher erschlafft, als ohne Anschlag. Es muss also eine mittlere Temperatur geben, bei welcher der Anschlag keinen Einfluss auf die Erschlaffung hat. Die Thatsachen stimmen gut zu der vom Vf. vertretenen Vorstellung, dass Verkürzung und Erschlaffung auf besonderen Vorgängen beruhen, welche durch die Spannung in entgegengesetztem Sinne beeinflusst werden.

Derselbe (83) liess die Versuche über Anschlagszuckungen bei verschiedener Belastung und Ermüdung fortsetzen. Da der Anschlag wie plötzlich vermehrte Belastung wirkt, so wird sein Einfluss um so unmerklicher werden, je grösser die Belastung von Anfang an ist; in der That schloss sich bei grossen Belastungen der absteigende Theil der Anschlagszuckung dem gewöhnlichen Verlauf an, sowohl am warmen wie am kalten Muskel; bei letzterem sind hierzu höhere Belastungen nöthig als am warmen Muskel. Ermüdung wirkt in ähnlichem Sinne. Die theoretische Erörterung s. im Orig.

Thermische, optische, acustische Erscheinungen.

Schenck (88) dehnt die Angabe von Fick, dass der Quotient der Wärmebildung bei isometrischer und isotonischer Zuckung (Wm/Wt) in der Wärme kleiner ist als in der Kälte, auch auf den Fall aus, dass die isotonische Zuckung mit kleineren Belastungen als Fick anwandte erfolgt. Die Temperirung des Muskels erfolgte mittels der Zimmertemperatur. Dasselbe Gesetz tritt auch beim Tetanus hervor, bei welchem aber die Quotienten etwa zweimal so gross sind wie bei Zuckungen, und ausserdem sehr von der Reiz-

stärke abhängen; bei schwachem Reiz sind sie grösser. Die angeschlossenen theoretischen Erörterungen eignen sich nicht zu einem Auszuge.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Degeneration. Regeneration.

Ueber den Einfluss der Massage auf den Muskelkreislauf s. unter 3. Herz. Gefässe.

Abelous (90), welcher fälschlich die erste Beobachtung der Unermüdbarkeit des Nerven Wedensky statt Bernstein zuschreibt, giebt über *Ermüdung motorischer Nervenenden* Folgendes an. Tetanisirt man anhaltend einen Frosch, dessen eines Hinterbein circulationslos ist, so erhält man vom Ischiadicus desselben noch Zuckungen, während derjenige der intacten Seite nicht mehr wirkt. Tetanisirt man ferner einen Frosch, dessen einer Ischiadicus durchschnitten ist, $1^1/_2$—2 Stunden lang, so ist das peripherische Ende des durchschnittenen Ischiadicus wirkungslos, obwohl seine Muskeln völlig geruht haben. Vf. schliesst hieraus, dass die Muskelanstrengung curareartig wirkende Substanzen producirt, welche, durch die Circulation sich verbreitend, auch ruhend gebliebene Nervenenden in Ermüdungszustand versetzen.

Nach *Lambert* (91) lässt sich die *Unermüdbarkeit des Nerven* auch an *secretorischen* Nerven demonstriren. Die Chorda tympani bleibt auch nach 10 Stunden lang ununterbrochen fortgesetzter Reizung noch secretorisch wirksam, wenn man nur die Ermüdung der Drüsenzellen durch temporäre Atropinisirung verhütet. Auch die *gefässerweiternde* Wirkung bleibt sehr lange bestehen. Genauere Angaben enthält die ausführliche Arbeit (92).

U. Mosso & Paoletti (95) geben auf Grund von Versuchen mit dem Ergographen an, dass mittlere Dosen von *Zucker* (am besten 60 grm) in der 5—10fachen Wassermenge gelöst, ermüdeten Muskeln neue Kräfte verleihen. (Vgl. auch Harley, oben S. 14.)

Nagel (96) wiederholte die Versuche von Langendorff & Gerlach über das *Erstarren* der Beuger und Strecker des Froschschenkels in warmer Kochsalzlösung (Ber. 1893. S. 36), und fand die Ergebnisse bestätigt, jedoch nur bei Temporarien. Auch Kröten verhalten sich abweichend. Bei gewöhnlicher Temperatur ist der Ablauf derselbe wie bei hoher, nur viel langsamer. — Bezüglich der Einwirkung des Nervensystems behauptet Vf., dass ausser der von Hermann und seinen Schülern nachgewiesenen Beschleunigung der Starre durch Einflüsse der Centralorgane auch eine solche durch

die peripherischen Nerven vorhanden ist, wie sie vor langer Zeit von H. Munk auf Grund ganz anderer, in Hermann's Laboratorium nicht bestätigter Versuche behauptet worden ist. Ein curarisirtes Froschbein erstarrt nämlich, auch wenn beide Ischiadici im Becken durchschnitten sind, später als das andre, durch Arterienligatur von der Vergiftung ausgeschlossene Bein (ein Controlversuch mit blosser einseitiger Arterienligatur ergab nur geringe Verzögerung auf der operirten Seite). Die spätere Erstarrung bei Lebzeiten entnervter Muskeln (Brown-Séquard) und die frühere nach Reizungen wird vom Vf. bestätigt. Einige andere Beobachtungen s. im Orig. Der beschleunigende Einfluss des Nerven scheint nach Vf. auf Erregungen zu beruhen; es treten ab und zu Zuckungen ein. — Vf. beobachtete ferner, wie Hermann mit Walker, Schläpfer und Bierfreund, und neuerdings Bonhöffer, den Verlauf der Starreverkürzung an ausgeschnittenen Muskeln. Aus den im Orig. nachzusehenden Ergebnissen sei hier nur hervorgehoben, dass die Verkürzung oft stufenweise sich einstellt, was an gewisse Beobachtungen Brown-Séquard's erinnert, und dass ihr meist eine Verlängerung voraufgeht.

Howell (97) findet die Angabe A. Cavazzani's, dass *Oxalate* die *Todtenstarre* und das normale Absterben der Nerven ebenso wie die Thätigkeit verhindern (Ber. 1892. S. 277), nicht bestätigt. Am Nerven heben sie zwar die Actionsströme, aber nicht den Demarcationsstrom auf, der aber früher als normal verschwindet. Am Muskel wird zwar die Contractilität, aber nicht die Erstarrung verhindert, welche sogar früher als sonst eintritt. Vf. bemerkt, dass die Hermann'sche Ansicht von der Identität der Vorgänge bei Contraction und Erstarrung, für welche Cavazzani einen neuen Beweis gebracht zu haben glaubte, durch seine abweichenden Resultate keineswegs widerlegt wird. Calcium scheint für die Muskelprocesse nicht unentbehrlich zu sein.

Locke (98) bestreitet ebenfalls, dass Oxalate die Starre (in seinem Falle Wärmestarre) verhindern können, aber auch die Contractilität wird nicht in specifischer Weise aufgehoben; den Schluss Howell's bezüglich des Calciums hält Vf. für nicht sicher.

Tissot (99) giebt an, dass der *phasische Actionsstrom des Muskels* (von welchem Vf. jedoch nur die atterminale Phase beobachtet hat) vom Nerven aus noch erhalten wird, wenn derselbe keine Zuckungen mehr auslöst. Dehnung verstärkt die Contraction und den Actionsstrom, stärkere Dehnung hebt endlich erstere auf, noch stärkere kehrt den Actionsstrom um (d'Arsonval).

Derselbe (101) beweist von Neuem, ohne zu wissen, dass dies schon von Bierfreund im Laboratorium des Ref. geschehen ist (vgl.

Ber. 1888. S. 27 f.), dass die *Lösung der Todtenstarre* nicht durch Fäulniss erfolgt, wie meist behauptet wird.

Derselbe (102) sieht bei Strychnin-Fröschen die Muskeln bis 12 Stunden nach Eintritt der *Todtenstarre* direct electrisch erregbar, bei Katzen (Chloroform) bis 2 Stunden. Die mechanische Erregbarkeit dauert noch länger, am längsten die chemische, besonders gegen Chloroformdämpfe. Foeten werden, einer verbreiteten Angabe entgegen, stets todtenstarr.

M. Lange (104) berichtet einen neuen Fall von *intrauteriner Leichenstarre,* deren Vorkommen früher bezweifelt worden ist; der betr. Foetus war mindestens $3^1/_2$, höchstens 5 Stunden vor der Geburt abgestorben. Vf. macht darauf aufmerksam, dass bei der hohen Uterustemperatur die Starre schnell entstehen und früh gelöst werden muss, also nur kurze Zeit besteht, und daher leicht sich der Beobachtung entzieht.

Fr. Hofmann (105) gelang es, auch an *Fröschen* nach Durchschneidung des Plexus ischiadicus nicht allein *Degenerationserscheinungen* an Nerven und Muskeln, Auswanderung farbloser Blutkörperchen, sondern auch sog. *Entartungsreaction* nachzuweisen. Dass letztere mit dem relativ frühen Zerfall der schneller zuckenden Fasern (Grützner) oder mit der Kernvermehrung (Gessler) in causalem Zusammenhange stehe, bestätigte sich nicht.

Sherrington (106) untersuchte mittels der Degenerationsmethode die *Zusammensetzung der Muskelnerven* an der hinteren Extremität von Katzen und Affen; die Degenerationsfrist wurde zwischen 2 Wochen und 7 Monaten gewählt. Das bemerkenswertheste Resultat ist, dass ein Drittel bis die Hälfte der markhaltigen Fasern ihr trophisches Centrum im Spinalganglion haben. Die stärkeren dieser Fasern endigen in besonderen Organen, welche mit Kühne's Muskelspindeln identisch sind, und welche Vf. daher, obwohl sie eine Art embryonaler Muskelfasern enthalten, für sensible Endorgane hält. Sie sind äusserst zahlreich, besonders in der Nähe der Aponeurosen, Inscriptionen und Sehnen. Die in ihnen enthaltenen Muskelfasern nehmen an der Degeneration der übrigen nicht Theil. Nach Durchschneidung des Oculomotorius oder Trochlearis bleiben in den betr. Muskeln dagegen keine markhaltigen Fasern intact; auch enthalten diese Muskeln keine Spindeln. Ueber andere Puncte von wesentlich anatomischem Interesse vgl. die Orig.-Mittheilungen.

B. Baginsky (109) findet am Kaninchen, im Gegensatz zu der Angabe von v. Vintschgau & Hönigschmied, nach *Durchschneidung des Glossopharyngeus keine* Degeneration oder Verschwinden der Schmeckbecher; die vorkommenden Anomalien zeigen sich auch auf

der unverletzten Seite. Nach *Zerstörung der Nervi und des Bulbus olfactorius* zeigen sich allerdings Atrophien, aber nicht blos der Riechzellen, sondern auch der Stützzellen und auch der Submucosa, um so stärker, je länger die Thiere am Leben bleiben; diese Atrophien sind ungleich vertheilt und ohne Beziehung zur Nervendegeneration, so dass sie wahrscheinlich von Gefässverletzungen und Kreislaufsstörung herzuleiten sind.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

1) *y Cajal, S. R.*, La fine structure des centres nerveux. Croonian lecture. Proceed. Roy. Soc. LV. 444—468. (Lesenswerthe Zusammenstellung.)
2) *Loeb, J.*, Beiträge zur Gehirnphysiologie der Würmer. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 247—269. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
3) *Friedländer, B.*, Beiträge zur Physiologie des Centralnervensystems und des Bewegungsmechanismus der Regenwürmer. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 168—206.
4) *v. Uexküll, J.*, Physiologische Untersuchungen an Eledone moschata. (Zool. Station Neapel.) IV. Zur Analyse der Functionen des Centralnervensystems. Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 584—609. Taf. 7 und 8. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
5) *Langley, J. N.*, and *H. K. Anderson*, On reflex action from sympathetic ganglia. Journ. of physiol. XVI. 410—440.
6) *Dieselben*, The constituents of the hypogastric nerves. Journ. of physiol. XVII. 177—191.
7) *François Franck, Ch. A.*, Fonctions réflexes des ganglions du grand sympathique. Nouveaux faits relatifs à l'activité réflexe du ganglion thoracique supérieur. (Labor. de physiol. pathologique des Hautes-Études.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 717—723.
8) *Spallitta, F.*, Effets de l'extirpation du ganglion de Gasser après l'arrachement du ganglion cervical supérieur. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LIX—LXI.
9) *Hodge, C. F.*, Change in ganglion cells from birth to senile death. Observations on man and honey-bee. Journ. of physiol. XVII. 129—134. Taf. 4.
10) *Derselbe*, Die Nervenzelle bei der Geburt und beim Tode an Altersschwäche, Anat. Anzeiger IX. 706—710. Sep.-Abdr. (Die Ganglienzellen der Spinalganglien beim Menschen, sowie solche der Bienen, zeigen Altersveränderungen.)
11) *Mann, G.*, Histological changes induced in sympathetic, motor, and sensory nerve cells by functional activity. (Prelim. note.) Journ. of anat. and physiol. XXIX. 100—108. Taf. 1. (Aehnliche Angaben wie Vas, Lambert u. A., Ber. 1893. S. 37.)

Rückenmark und dessen Nerven. Reflexe. Reflexhemmung.

12) *Debierre, Ch.*, La moëlle épinière et l'encéphale. 8. 242 grav. et 1 pl. col. Paris, Alcan. 1894.
13) *Leyden, E.*, Die neuesten Untersuchungen über die pathologische Ana-

tomie und Physiologie der Tabes. Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 1—15, 181—203.

14) *Bocci, B.*, Contribution à la loi de Bell et Magendie touchant les racines sensitives spinales. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXI—LXIII. (Aufsuchung der Hautbezirke der einzelnen hinteren Wurzeln an strychninisirten Fröschen.)

15) *Tomasini, S.*, L'excitabilité de la zone motrice après la section des racines spinales postérieures. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXIII—LXV.

16) *Grigorescu, G.*, Augmentation de la vitesse des impressions sensitives dans la moëlle épinière chez les ataxiques, sous l'influence du liquide testiculaire. (Physiol. Labor. Bukarest). Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 412—422.

17) *Paladino, G.*, Contribution aux connaissances sur le mode de se comporter des racines dorsales dans la moëlle épinière et sur les effets consécutifs à leur résection. Arch. ital. d. biologie. XXII. 53—59.

18) *Langley, J. N.*, and *H. K. Anderson*, Notes or degeneration resulting from section of nerve roots and injury to the spinal cord. (Proceed. physiol. Soc. 1894.) Journ. of physiol. XVI. p. XII—XIII. (Erst nach ausführlicherer Mittheilung referirbar.)

19) *Mellus, E. L.*, Preliminary note on bilateral degeneration in the spinal cord of monkeys (Macacus sinicus) following unilateral lesion of the cortex cerebri. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LV. 208—210.

20) *Boyce, R.*, A contribution to the study of descending degenerations in the brain and spinal cord, and of the seat of origin and paths of conduction of the fits in absynthe epilepsy. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LV. 269—275.

21) *Grünbaum, A. S.*, Note on the degenerations following double transverse, longitudinal, and anterior cornual lesions of the spinal cord. Journ. of physiol. XVI. 369—377. Taf. 14.

22) *Brown-Séquard*, Remarques à propos des recherches du Dr. F. W. Mott sur les effets de la section d'une moitié latérale de la moëlle épinière. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 195—198.

23) *Bottazzi, F.*, Ueber die Hemisection des Rückenmarkes bei Hunden. (Physiol. Labor. Florenz.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 530—532.

24) *Souques, A.*, et *G. Marinesco*, Note sur la dégéneration ascendante de la moëlle, consécutive à la destruction par compression lente de la queue de cheval et du cone terminal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 561—563.

25) *Durante, G.*, De la dégénérescence rétrograde. Dégénérescence des cordons postérieurs de la moëlle secondaire à un foyer cérébral. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 827—829.

26) *Jendrássik, E.*, Ueber die allgemeine Localisation der Reflexe. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 569—600.

27) *Harris, D. Fr.*, A classification of reflex actions. Brain. XVII. 232—237.

28) *Polakow, D. J.*, Zur Lehre über sensomotorische Erscheinungen. Arch. d. Psychiatr., Neurol. und ger. Psychopathol. red. v. P. Kowalewsky. Charkow 1894. Heft 2 und 3. Russisch.

29) *Lui, A.*, Alcune osservazioni intorno al movimento reflesso del bulbo oculare nella paralisi sperimentale del facciale. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. 1893—94. 4 Stn. (Auch Arch. delle scienze med. XVIII. 289—292.)

30) *Fubini, S.*, Une excitation douloureuse peut diminuer ou suspendre la sécrétion de la glande parotidienne. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXV—LXVII.

31) *Roger, H.*, Nouvelles recherches sur le choc nerveux. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 783—791.

32) *Morat, J. P.*, Nerfs et centres inhibiteurs. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 7—18.

33) *Derselbe,* Sur les différents phénomènes auxquels on donne le nom d'inhibition. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 208—211.
34) *Contejean, Ch.,* Le choc nerveux et l'inhibition des échanges (Instit. de pathol. du Mus.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 643—648.
35) *Derselbe,* A propos d'expériences produites dans le but de démontrer que le choc nerveux détermine l'inhibition des échanges. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 291—293, 354—355.
36) *Roger,* Sur l'arrêt des échanges dans le choc nerveux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 305—306. 355.

Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

37) *Boyce, R.,* Note on the degenerations of the roots of the Vth nerve. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 156—158. Taf. 7.
38) *Derselbe,* A contribution to the study of some of the decussating tracts of the mid and inter-brain, and of the pyramidal system in the mesencephalon and bulb. Proceed. Roy. Soc. LVI. 305—306. (Nur von anatomischem Interesse.)
39) *Corso, F.,* Quelques expériences sur le cervelet des poissons. (Congr. de Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XCIV—XCV.
40) *Lui, A.,* Quelques observations sur le développement histologique de l'écorce cérébelleuse par rapport à la faculté de se tenir debout et de marcher. (Physiol. Labor. Padua.) Arch. ital. d. biologie XXI. 395—397.
41) *Russell, J. S. R.,* Degenerations consequent of experimental lesions of the cerebellum. Proceed. Roy. Soc. LVII. 303—305. (Nur von anatomischem Interesse.)
42) *Derselbe,* Experimental researches into the functions of the cerebellum. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXV. B. 819—861. Abriss in Proceed. Roy. Soc. LV. 57—60.
43) *Luciani, L.,* De l'influence qu'exercent les mutilations cérébelleuses sur l'excitabilité de l'écorce cérébrale et sur les réflexes spinaux. Arch. ital. d. biologie XXI. 190—194.
44) *Mingazzini, G.,* Sur la signification physiologique des dégénérescences provenant d'extirpations hémi-cérébelleuses. (Congr. de Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XXXVIII—XL.
45) *Ferrier, D.,* and *W. A. Turner,* A record of experiments of the symptomatology and degenerations following lesions of the cerebellum and its peduncles and related structures in monkeys. (King's Coll. London.) Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXV. B. 719—788. Taf. 64—71. (Schon nach kürzerer Mittheilung referirt Ber. 1893. S. 47.)
46) *Ferrier, D.,* Recent work on the cerebellum and its relations; with remarks on the central connexions, and trophic influence of the fifth nerve. Brain. XVII. 1—26.

Grosshirn. Rindenbezirke.

47) *Rüdinger, N.,* Ueber die Wege und Ziele der Hirnforschung. gr. 4. München, Franz. 1894.
48) *Vetter, A.,* Ueber die neueren Experimente am Grosshirn, mit Bezugnahme auf die Rindenlocalisation beim Menschen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 352—416. (Referirend.)
49) *Bonnier, P.,* La pariétale ascendante. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 533—536.
50) *Axenfeld, D.,* L'action des substances chimiques sur l'excitabilité électrique de l'écorce du cerveau. Arch. ital. d. biologie. XXII. 60—78.
51) *Ramm, W. J.,* Ueber den Einfluss einiger Gifte auf die electrische Erregbarkeit der Hirnrinde. Med. Rundschau red. v. Sprimon. Moskau 1894. XLI. 80. Russisch.

52) *Lambert, M.*, Note sur l'excitation de l'écorce cérébrale par la faradisation unipolaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 512—513.
53) *Beevor, Ch. E.*, and *V. Horsley*, A further minute analysis by electric stimulation of the so-called motor region (facial area) of the cortex cerebri in the monkey (Macacus sinicus). Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXV. B. 39—81. Taf. 8, 9.
54) *Ott, J.*, The seat of absynthic epilepsy. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XII. 3 Stn.
55) *Todorsky, A. F.*, Zur Frage über den Blutkreislauf im Gehirn während epileptischer Anfälle. Med. Rundschau red. v. Sprimon. 1894. XLI. 1000. Russisch.
56) *Turtschaninow, P.*, Experimentelle Studien über den Ursprungsort einiger klinisch wichtiger toxischer Krampfformen. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 208—246.
57) *Brown-Séquard*, Remarques sur les variétés extrêmes de manifestations paralytiques dans des cas de lésion de la base de l'encéphale et sur les conclusions qui en ressortent. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 204—206.
58) *Bianchi, L.*, Sur quelques lois qui règlent la fonction du langage. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXVII—LXX.
59) *Munk, H.*, Ueber den Hund ohne Grosshirn. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 355—369.
60) *Mott, F. W.*, The sensory motor functions of the central convolutions of the cerebral cortex. Journal of physiol. XV. 464—487. Taf. 12.
61) *Munk, H.*, Ueber die Fühlsphären der Grosshirnrinde. 3. Mittheilung. Ber. d. Preuss. Acad. 1894. 823—833.
62) *Polisadow, J. M.*, Ein Fall vollkommener Blindheit hervorgerufen durch eine Geschwulst im Hinterhauptlappen des Gehirns. Med. Rundschau. Red. v. Sprimon. Moskau 1894. XLI. 145. Russisch.
63) *Russell, J. S. R.*, An experimental investigation of eye movements. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVII. 1—26.
64) *Sherrington, C. S.*, Experimental note on two movements of the eye. Journ. of physiol. XVII. 27—29. (Beides s. unter Gesichtssinn.)
65) *Luys, J.*, Du développement compensateur de certaines regions encéphaliques en rapport avec l'arrêt de développement de certaines autres. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 318—319.

Seelisches. Reactions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf.

66) *Bibliographie* der psycho-physiologischen Literatur d. J. 1893. (S.-A.) 8. Hamburg, Voss. 1894.
67) *Keith, A.*, Growth of brain in men and monkeys, with a short criticism of the usual method of stating brain-ratios. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 282—303.
68) *Richet, Ch.*, Poids du cerveau, du foie et de la rate des mammifères. (Physiol. Labor. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 232—245.
69) *Derselbe*, Poids du cerveau, du foie et de la rate, chez l'homme. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1894. 15—18.
70) *Exner, S.*, Entwurf einer physiologischen Erklärung der psychischen Erscheinungen. 1. Theil. 8. 380 Stn. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1894.
71) *Kraepelin, A.*, Ueber geistige Arbeit. (S.-A.) 8. Jena, Fischer. 1894.
72) *Landmann, S.*, Die Mehrheit geistiger Persönlichkeiten in einem Individuum. 8. Stuttgart, Enke. 1894.
73) *Benedict, M.*, Second life, das Seelen-Binnenleben des gesunden und kranken Menschen. (S.-A.) 8. Wien, Urban & Schwarzenberg. 1894.
74) *Tarchanoff, J.*, Influence de la musique sur l'homme et sur les animaux. Arch. ital. d. biologie. XXI. 313—317.
75) *Keller, R.*, Pädagogisch-psychometrische Studien. Biol. Centralbl. XIV. 24—32, 38—53, 328—336.

76) *Smith, W. G.*, On a convenient form of reaction time apparatus. (Proceed. physiol. soc. 1894.) Journ. of physiol. XVII. p. XXIX—XXX.
77) *Rutherford, W.*, On the measurement of simple reaction time for sight, hearing, and touch. Brit. Assoc. Reports. 1894. 805—806. (Bestimmungen mit Cylinder oder Pendelmyographion.)
78) *Patrizi, M. L.*, La graphique psychométrique de l'attention. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 189—196. 1 Taf.
79) *de Manacéïne, Marie*, De l'antagonisme qui existe entre chaque effort de l'attention et des innervations motrices. Arch. ital. d. biologie. XXII. 241—251. (Lesenswerth, aber zum Auszug ungeeignet.)
80) *Henry, Ch.*, Le temps de réaction à des impressions gustatives, mesuré par un compteur à secondes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 682.
81) *van Biervliet, J. J.*, Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Pulses auf die Zeitdauer der Reactionszeit bei Schalleindrücken. Wundt's philos. Studien. X. 160—167.
82) *Wundt, W.*, Zur Beurtheilung der zusammengesetzten Reactionen. Wundt's philos. Studien. X. 485—498. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
83) *Kraepelin, E.*, und *J. Merkel*, Beobachtungen bei zusammengesetzten Reactionen. Wundt's philos. Studien. X. 499—506. (Desgleichen.)
84) *Lange, L.*, Ueber das Maassprincip der Psychophysik und den Algorithmus der Empfindungsgrössen. Wundt's philos. Studien. X. 125—139.
85) *Merkel, J.*, Die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung. Wundt's philos. Studien. X. 140—159, 203—248, 369—392, 507—522. (Fortsetzung der Ber. 1889. S. 43 referirten Arbeit; überschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
86) *Scripture, E. W.*, Ueber die Aenderungsempfindlichkeit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VI. 472—474.
87) *Preyer, W.*, Die Empfindung als Function der Reizänderung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 241—248.
88) *Michaelis, A. A.*, Der Schlaf nach seiner Bedeutung für den gesunden und kranken Menschen. 8. Leipzig-Reudnitz, Michaelis. 1894.
89) *Tarchanoff, J.*, Quelques observations sur le sommeil normal. Arch. ital. d. biologie. XXI. 314—321.
90) *de Manacéïne, Marie*, Quelques observations expérimentales sur l'influence de l'insomnie absolue. Arch. ital. d. biologie. XXI. 323—325.
91) *Dieselbe*, Suppléance d'un hémisphère cérébral par l'autre. Arch. ital. d. biologie. XXI. 326—332.
92) *d'Arsonval*, Expériences démontrant que la matière brute peut, comme la matière vivante, acquérir un état dynamique résultant des états antérieurs par lesquels ella a passé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 95—96.
93) *Luys*, De l'emmagasinement de certaines activités cérébrales dans une couronne aimantée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 128—130. (!)
94) *Vincent, R. H.*, Die Elemente des Hypnotismus. Aus dem Engl. v. Teuscher. 8. M. 20 Illustr. Jena, Costenoble. 1894.
95) *Delboeuf*, L'hypnose et les suggestions criminelles. Bullet. d. l'acad. d. Belg. (3) XXVIII. 521—553.
96) *Weinhold, A. F.*, Hypnotische Versuche. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des sog. thierischen Magnetismus etc. 4. Abdr. 8. Chemnitz, Bülz. 1894.
97) *Hirsch, M.*, Suggestion und Hypnose. 8. Leipzig, Abel. 1894.
98) *Benedikt, M.*, Hypnotismus und Suggestion. Eine klinisch-psychologische Studie. 8. Wien, Breitenstein. 1894.
99) *Björnström, Fr.*, Der Hypnotismus, seine Entwickelung und sein jetziger Standpunkt. Deutsch von Larochelle. 8. Wiesbaden, Sadowsky. 1894.

100) *v. Schrenck-Notzing*, Der Hypnotismus im Münchener Krankenhause (links der Isar). 8. Leipzig, Abel. 1894.
101) *Crocq fils*, L'hypnotisme et le crime. 8. Av. fig. Paris, Lamertin. 1894.
102) *Forel, A.*, Die Heilung der Stuhlverstopfung durch Suggestion. 8. Berlin, Brieger. 1894.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

103) *Fredericq, L.*, nach Versuchen mit *Giltay*, Verschluss der vier Kopfschlagadern beim Kaninchen ohne Kussmaul-Tenner'sche Krämpfe. Centralbl. f. Physiol. VIII. 625—626.
104) *Reiner, M.*, und *J. Schnitzler*, Ueber die Abflusswege des Liquor cerebro-spinalis. Stricker's Fragmente a. d. Geb. d. exper. Pathol. I. 15 Stn. Sep.-Abdr.
105) *Dean, H. P.*, Cerebro-spinal pressure. Coll. papers of physiol. labor. Univ. Coll. London. No. IX. (Aus Journ. of pathol. and bacteriol. 1892.) 28 Stn. 7 Taf.
106) *Hill, L.*, On intra-cranial pressure. Preliminary note. (Physiol. Labor. Oxford u. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LV. 52—57.
107) *Levy, A. G.*, A research into the elasticity of the living brain, and the conditions governing the recovery of the brain after compression for short periods. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LV. 275—277.
108) *Braquehaye, J.*, Note préalable sur le mécanisme de la contusion cérébrale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 355—357.

Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien. Rückenmark. Reflexe. Reflexhemmung.

Friedländer (3) beobachtete die Leistungen des *Centralnervensystems* am *Regenwurm.* Nach längerer Ruhe sind die Reactionen besonders stark. Mässige Hautreize machen hauptsächlich Contraction der (innen von den Ringmuskeln liegenden) Längsmusculatur, welche sich rasch über die ganze Länge ausbreitet; ausserdem Schleimabsonderung. Reizung am vorderen oder hinteren Ende bewirkt eine vom Reize weg gerichtete Progressivbewegung. Zum normalen Kriechen dient abwechselnde Streckung (Verdünnung) und Verkürzung (Verdickung), erstere durch Contraction der Ringmuskeln, letztere mittels der Längsmuskeln. Die Streckung beginnt vorn und schreitet nach hinten fort, dieser Streckungswelle folgt in einigem Abstande eine Verkürzungswelle; die Borsten dienen dabei als Sperrhaken. Die Wellen beruhen darauf, dass jedes Segment das folgende zu analoger Thätigkeit veranlasst. Auch Rückwärtskriechen findet statt, wobei die Wellen von hinten beginnen.

Nach Resection eines Bauchmarkstückes (unter Narcose, durch verdünnten Alkohol) geht die Verdünnungswelle nur bis an die Marklücke, während die Verdickungswelle dieselbe überschreitet. Die Stelle der Lücke selbst bildet einen Wulst. Auch die oben erwähnte rasche Längscontraction überschreitet die Lücke niemals. Reizt man den hinteren Abschnitt an seinem vorderen Ende, so kann der

selbe normal kriechen und den vorderen Abschnitt vor sich herschieben. Bezüglich zahlreicher Details, sowie der Versuche an den Ober- und Unter-Schlundganglien muss auf das Original verwiesen werden.

Langley & Anderson (5) behandeln von Neuem die Frage, ob die *sympathischen Ganglien Reflexe* vermitteln können. Wertheimer's positive Angabe bezüglich des Submaxillarganglion's erklären sie für nicht einwandsfrei, da die Schiff'schen recurrirenden Fasern oft vorhanden sind, und von W. selbst in einem Fall constatirt wurden (vgl. Ber. 1890. S. 45). Dagegen bestätigen die Vff. die Angabe Sokownin's u. A. über Reflexfunction des isolirten und nur mit beiden Hypogastrici zusammenhängenden Gangl. mesentericum inf. Auf Reizung des centralen Endes eines Hypogastricus contrahirt sich nicht allein die Blase (Sokownin), sondern auch der Sphincter ani internus, ferner die Gefässe der Mastdarmschleimhaut, der inneren Genitalien, zuweilen auch letztere selbst. Recurrirende Fasern sind ausgeschlossen, da nach Durchschneidung der Blasennerven auf einer Seite die Reizung der gleichseitigen Sacralnerven und des Erigens erfolglos ist; auch von den Lumbarnerven können recurrirende Fasern nicht betheiligt sein, wie Versuche zeigen, welche im Orig. nachzusehen sind. Nicotin beseitigt temporär die Reflexe. Das trophische Centrum der beim Reflex betheiligten Fasern liegt im Ganglion selbst, und nicht in der Peripherie oder im Rückenmark, wie Durchschneidungsversuche zeigen (s. Orig.). Auch können pilomotorische Reflexe vom Lendentheil des Sympathicus durch seine Ganglien vermittelt werden. Ob die Bezeichnung Reflex für diese gangliöse (durch Nicotin unterbrechbare) Leitungsvermittlung beizubehalten ist, lassen die Vff. dahingestellt.

Im Anschluss hieran geben *dieselben* (6) eine genaue Zergliederung der *Bestandtheile des Nerv. hypogastricus,* welche von Experimentatoren dieses Gebietes zu consultiren ist.

Auch *François-Franck* (7) behandelt die Frage der *Ganglien-Reflexe,* indem er solche auch am *obersten Brustganglion* (Gangl. stellatum) nachweist. Nachdem dasselbe vom Rückenmark vollkommen isolirt ist, wird der vordere Ast des Annulus Vieussenii peripher durchschnitten, und sein centrales, mit dem Ganglion zusammenhängendes Ende electrisch oder mechanisch gereizt; die reflectorischen Erfolge, welche durch den hinteren Ast des Annulus zum Gangl. cervicale inf. und weiter geleitet werden, bestehen in Pupillenerweiterung, Pulsbeschleunigung und -Verstärkung, Constriction der Kopfgefässe, und werden durch Cocaïnisirung des Gangl. stellatum aufgehoben.

Nach *Spallitta* (8) bewirkt beim Hunde *Exstirpation des Gangl. Gasseri,* zu welchem Vf. durch eine sehr eingreifende Operation gelangt, neuroparalytische Entzündung des Augapfels trotz Schutzes desselben. Wurde aber vorher das *Gangl. cervicale supr.* derselben Seite exstirpirt, so blieb in einem Falle trotz Anästhesie die Entzündung aus, in andern traten Entzündungen auf, welche jedoch heilbar waren. Die Erklärung des Vfs., welche dem Ref. nicht ganz verständlich geworden ist, s. im Orig.

Rückenmark und dessen Nerven. Reflexe. Reflexhemmung.

Ueber Wirkung des galvanischen Stromes auf das Rückenmark s. oben S. 22 f.

Tomasini (15) will den *Einfluss der hinteren Spinalwurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen* darauf zurückführen, dass erstere einen beständigen Einfluss auf die Rindencentra ausüben, welche mit den vorderen Wurzeln in „ununterbrochenem" (?) Zusammenhange stehen. Unmittelbar nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln sind die Erfolge der Rindenreizung erhöht, einige Zeit später herabgesetzt. Ausserdem haben die ausgelösten Bewegungen einen veränderten, atactischen und mehr tonischen Character.

Mellus (19) untersuchte beim Affen die *absteigenden Degenerationen* im Rückenmark nach einseitiger Exstirpation kleiner motorischer Rindenportionen. Es ergab sich eine schliesslich vollständige Kreuzung der Pyramidenfasern, und keine theilweise Rückkreuzung, wie sie nach einigen früheren Untersuchungen vorzukommen schien.

Grünbaum (21) durchschnitt bei Affen und Katzen das *Rückenmark* und fand folgende *Degenerationen.* Nach zwei Halbschnitten (auf derselben Seite) im Abstand von etwa drei Wirbeln in der unteren Dorsalgegend (Affen) zeigte das zwischenliegende Stück vollständige Degeneration der Hinterstränge und eine scharf abgegrenzte peripherische der übrigen Stränge; sie ist stärker nach 6, als nach 1 Monat. Die vorderen Wurzeln des unteren Theiles des isolirten Stücks zeigen keine Degeneration, haben also ihren Ursprung nahe dem Austritt. Nach medianer Longitudinaldurchschneidung in der Lendengegend (Katzen) zeigte sich, ausser einem degenerirten Streifen grade nach aussen von den hinteren Wurzeln, eine aufsteigende Degeneration des vorderen Theils der Kleinhirn-Seitenstrangbahn. Verletzung eines Vorderhorns macht Degeneration in der vorderen Wurzel der anderen Seite; ein Theil der vorderen Wurzelfasern hat also gekreuzten Ursprung.

Bottazzi (23) kommt auf Grund von *halbseitigen Rückenmarksdurchschneidungen* in der Dorsalgegend bei Hunden, sowohl durch Beobachtung als durch Untersuchung der Degenerationen, ähnlich wie Mott beim Affen (vgl. Ber. 1892. S. 39), zu dem Ergebniss, dass die spinale Leitung grösstentheils ungekreuzt erfolgt.

Souques & Marinesco (24) haben in einem Falle von destructiver Compression der Cauda equina durch eine Geschwulst die *aufsteigenden Degenerationen* im Rückenmark nach Marchi's Verfahren verfolgt. Die Resultate führen hauptsächlich zu folgenden Schlüssen. Das Erste was nach Läsion der hinteren Wurzeln zu Grunde geht, sind die Collateralen: in der grauen Substanz mit Einschluss der Clarke'schen Säulen sind fast alle Nervenfasern verschwunden; Degeneration ist in diesen Fasern nicht nachweisbar, wohl aber in der weissen Substanz, sie muss also zur Zeit der Obduction schon beendet gewesen sein. Die Vertheilung der Hinterstrang-Degeneration bestätigt, dass die hinteren Wurzelfasern sich in ihrem aufsteigenden Verlauf immer mehr der Medianebene nähern, und schliesslich in die Goll'schen Stränge übergehen. Das Weitere s. im Orig.

Durante (25) behauptet, aus Anlass eines klinischen Falles und älterer Angaben, dass sowohl sensible wie motorische Fasern auch in ihrem mit dem trophischen Centrum noch zusammenhängenden Theile degeneriren können. Diese *„rückläufige“ Degeneration* soll langsamer als die Waller'sche verlaufen, und zuerst das Mark ergreifen.

[Nach *Polakow* (28) ruft die Anaesthesie der Oberlippe der Pferde in Folge beiderseitiger Durchschneidung der Infraorbitales einen lähmungsartigen Zustand derselben hervor (*Pseudoparalysis e sensibilitate laesa*), so dass willkürliche Bewegungen der Oberlippe, um das Futter zu ergreifen, unmöglich werden. Anaesthesie der Zunge von Hunden durch beiderseitige Durchschneidung der Linguales und Glossopharyngei bewirkt schwache Beeinträchtigung der leckenden Bewegungen der Zunge. Werden aber bei operirten Hunden die Schleimhaut der Mundhöhle, des Zahnfleisches, der Lippen und der Wangen, und bei normalen Hunden ausserdem die Schleimhaut der Zunge mit Cocaïn anaesthesirt, so werden die leckenden Bewegungen der Zunge stark beeinträchtigt. Die sogenannten willkürlichen Bewegungen bedürfen also zu ihrem Auftreten und zweckmässiger Ausführung sensibler, von der Peripherie herkommender Eindrücke (schon von Magendie u. A. beobachtet). Nawrocki.]

Lui (29) konnte die Angabe Schiff's, das nach *Durchschneidung des Facialis* noch reflectorischer Lidschluss durch vicariirendes Functioniren des *Trigeminus* eintritt, hinsichtlich der Erklärung

nicht bestätigen. Allerdings schliesst sich die Lidspalte, aber, wie schon Chantre angiebt, lediglich durch einen neuen Reflex, nämlich Retraction des Bulbus.

Fubini (30) beobachtete an Hunden, denen ein Glasröhrchen in den Ductus Stenonianus eingeführt und Pilocarpin subcutan injicirt war, *reflectorische Hemmung* der Speichelsecretion auf Reizungen der Haut oder des Ischiadicus.

Morat (32) setzt seine Betrachtungen über *Hemmungsnerven* fort; es muss wie bei den vorjährigen (Ber. 1893. S. 100) auf das Orig. verwiesen werden. Von Thatsachen werden einige Beobachtungen über *Vagusreizung am Schildkrötenherzen* mitgetheilt, welche den Einfluss der Reizfrequenz auf die Hemmungswirkung illustriren. Sowohl, wenn man bei gleicher Gesammtdauer der Reizung die Frequenz, also die Zahl der Reize variirt, als wenn man bei den verschiedenen Frequenzen gleich viele Reize einwirken lässt, also die Reizdauer entsprechend variirt, zeigt sich ein „Optimum“ und ein „Pessimum“. Die Details, sowie eine Reihe anderer Versuchsmodificationen s. i. Orig.

Contejean (34) erhebt Einwendungen gegen die Lehre Brown-Séquard's von der Stoffwechselunterdrückung durch centrale *Hemmung* (Arrêt des échanges), speciell gegen die Behauptung Roger's, dass Zertrümmerung des Kopfes beim Frosche die Strychninwirkung verhindere. Er leitet diese Verhinderung von der Zerreissung der Occipito-Vertebralarterie durch den Hammerschlag ab; vermeidet man diese, so wirkt Strychnin wie gewöhnlich. Auch kann die Hirnzertrümmerung die Strychninkrämpfe durch einfache Reflexhemmung verhindern.

Roger (36) sucht dagegen die angefochtene Lehre durch neue im Orig. nachzusehende Versuche zu stützen, und weist darauf hin, dass Brown-Séquard die Unterdrückung des Umsatzes beim Kaninchen direct durch die hellrothe Farbe des Venenblutes nachgewiesen hat.

Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Boyce (37) fand nach Entfernung einer Grosshirnhemisphäre oder nach halbseitiger Mittelhirndurchschneidung in der Höhe der Vierhügel bei der Katze die *absteigende Trigeminuswurzel* ausnahmslos degenerirt, und zwar nur auf der verletzten Seite (Marchi'sche Methode). Die *aufsteigende* Wurzel war nur zweimal mit degenerirt, und zwar nur in Folge von Nebenverletzungen im Pons.

Nach *Corso* (39) hat Exstirpation des ganzen *Kleinhirns* bei *Fischen* keinerlei nachweisbare Störungen des Schwimmens, der

Muskelkraft etc. zur Folge. Nur wenn die Verletzung auch den Isthmus betraf, zeigten sich Schwimm- und Athmungsstörungen, Rollbewegungen etc.

Nach *Lui* (40) erreicht die *Kleinhirnrinde* beim Menschen, Säugern und Vögeln ihre definitive Structur etwa um die Zeit, wo die Geschöpfe selbstständig gehen können, also je nach der Thierart sehr verschieden spät nach der Geburt.

Russell (42) hat bei Hunden und zum Theil auch an Affen eine *Kleinhirnhemisphäre* exstirpirt, und danach erhöhte Erregbarkeit der *gekreuzten Grosshirnhemisphäre* beobachtet. Die betr. Bahnen gehen nicht durch die andere Kleinhirnhemisphäre. Die sonstigen Folgen der Exstirpation sind: Rollen nach der anderen Seite, Krümmung des Körpers mit der Concavität nach der verletzten Seite, Incoordination, Rigidität und Erhöhung der Sehnenreflexe auf der verletzten Seite, Parese, Anästhesie und Analgesie auf der verletzten, hinten auf beiden Seiten, Deviation der Bulbi, Nystagmus etc. Auch Exstirpationen des Mittellappens und des ganzen Kleinhirns wurden vorgenommen; über die Ergebnisse vgl. d. Orig.

Luciani (43) fand bei Wiederholung der ersterwähnten Versuche nicht durchweg dasselbe Resultat; die auf das Grosshirn wirkenden Fasern sind, wie er schon früher behauptet hat, nicht durchweg gekreuzt. Auch sonst findet Vf. in Russell's Arbeit neben vielen Bestätigungen seiner eigenen Angaben Manches auszusetzen.

Grosshirn. Rindenbezirke.

Axenfeld (50) untersuchte die Wirkung einer Anzahl *Substanzen* auf die *corticale Erregbarkeit* bei Hunden, indem er sie allgemein, oder um auf eine Hemisphäre zu wirken, (?) in eine Carotis injicirte. Aus den Ergebnissen sei hier erwähnt, dass arterielles Blut (vom Schafbock) die Erregbarkeit wenig verändert, venöses Blut sie erhöht, Kohlenoxydblut sie stark herabsetzt; sauerstoffhaltiges Wasser wirkt erhöhend, Strychnin, Caffein, Theobromin herabsetzend, aber herabgesetzte Erregbarkeit erhöhend, Nicotin erhöhend, Curare und Atropin herabsetzend, Amylnitrit-Inhalation erhöhend, Chinin und Bromkalium herabsetzend u. s. w.

[*Ramm* (51) studirte die Frage über die experimentelle resp. toxische *Epilepsie*. Er untersuchte den Einfluss von 14 Giften auf die Hirnrinde von Kaninchen (ohne jede Narcose), von mit Morphium narcotisirten Hunden und von chloroformirten Katzen. Es wurde das Rindencentrum für die rechte Vorderpfote mit allmählich

steigenden (bis zum ersten Effect) Inductionsströmen gereizt. Nachdem der Einfluss des betreffenden Giftes auf die Hirnrinde constatirt wurde, exstirpirte man das Rindencentrum für die rechte Vorderpfote, legte die andere Rindenhälfte bloss und reizte abwechselnd die subcorticale Substanz für die rechte und das Rindencentrum für die linke Vorderpfote. Der Vf. identificirt die toxischen mit den natürlichen epileptischen Anfällen, nimmt an, dass man sowohl durch Reizung der Rinde als auch der subcorticalen Substanz epileptische Anfälle hervorrufen kann, der ganze Unterschied besteht darin, dass in letzterem Falle die Muskelgruppen in Ruhe bleiben, deren motorische Rindencentra bei Entblössung der subcorticalen Substanz exstirpirt wurden.

Was den Einfluss der 14 Gifte auf die Hirnrinde anbetrifft, so theilt der Vf. dieselben in 3 Gruppen ein. Zur ersten Gruppe gehören Gifte, welche die Erregbarkeit der Hirnrinde erhöhen: Ephedrin, Guanidin, Picrotoxin, Cytisin, Chlorammonium, Aethylamin, Propylamin, Trimethylamin, Orcin, Carbolsäure und Pikrinsäure. Zur zweiten gehört nur Hyosciamin, welches zunächst steigert und nachher die electrische Erregbarkeit der Hirnrinde herabsetzt. Zur dritten Gruppe gehören Hyoscin und Scopolamin, welche die Erregbarkeit der Hirnrinde herabsetzen. Nach des Vfs. Ansicht sind Orcin und Chlorammonium genügend gute Analeptica, dagegen Scopolamin ein ausgezeichnetes Sedativum. Das letztere Mittel setzt nicht nur die electrische Reizbarkeit der Hirnrinde auf Null herab, sondern hebt die Wirkung des salzsauren Guanidins, welches bei normalen Thieren starke Krämpfe hervorruft, auf. Nawrocki.]

Beevor & Horsley (53) haben die *Facialisregion* an der Rinde des Affen genau mit localisirten Reizungen abgetastet, wobei Aufzeichnung der Sulci auf quadrirtes Papier (Felder von 4□ mm) zur Orientirung diente; die Resultate sind nach solchen Feldern (mit ähnlicher Bezeichnung wie beim Schachspiel) angegeben. Die Reizung war tetanisirend, möglichst schwach und kurz. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Uni- oder Bilateralität der Bewegungen gerichtet. Die sehr detaillirten Angaben, welche für die speciellsten mimischen Bewegungen Reizbezirke verzeichnen, können nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

[*Todorsky* (55) rief künstlich *epileptische Anfälle* hervor entweder durch Reizung der motorischen Sphäre der Hirnrinde von Hunden mit Inductionsströmen, oder durch Einführung von Wermuthessenz (essence d'absinthe) ins Blut dieser Thiere. In einer Reihe von Versuchen wurde der Blutdruck im centralen Ende der Carotis (d. i. in der Aorta, Ref.), in ihrem peripheren (resp. circulus arteriosus Willisii),

und in der V. jugularis externa (resp. den Gehirnsinus) gemessen, letzteres mit einem Magnesiumsulphat-Manometer. In einer zweiten Reihe wurde der arterielle Blutdruck in der Femoralis, der venöse gleichfalls in der Jugularis externa gemessen; in einer dritten Reihe wurde der venöse Blutdruck direct im Sinus sagittalis (vermittels einer Sprengel'schen Canüle) bestimmt. Die Beobachtungen zeigten Folgendes: In den Fällen, in welchen die epileptischen Anfälle bei nicht curarisirten Hunden durch Reizung der Gehirnrinde mit Inductionsströmen hervorgerufen wurden, beobachtet man in einigen Secunden oder manchmal sofort nach Beginn der Reizung zugleich mit Steigerung des Blutdruckes in der Carotis oder Femoralis auch Erhöhung des Blutdruckes in der Jugularis externa oder Sin. sagitt. durae matris. Der venöse Blutdruck bleibt gesteigert während der ganzen Zeit der Reizung der Hirnrinde. Die *tonische* Periode der Epilepsie wird begleitet von einer secundären Steigerung des arteriellen Blutdruckes; gleichzeitig mit letzterer fängt auch der venöse Blutdruck an schnell zu wachsen, welcher seine Acme erreicht im Beginne der klonischen Periode und sich auf dieser Höhe während einiger Secunden erhält, zur Zeit wo der arterielle Blutdruck bereits fällt; hierauf beginnt auch das Fallen des venösen Blutdruckes, welcher gegen Ende der komatösen Periode die normale Höhe erreicht. In einer Reihe von Versuchen wurde neben dem arteriellen und venösen Blutdrucke auch der Druck der Cerebrospinalflüssigkeit bestimmt. Bei Reizung der Hirnrinde mit Inductionsströmen bemerkt man eine deutliche Steigerung dieses Druckes parallel mit der Erhöhung des Blutdruckes in den Arterien und Venen. Mit dem Beginn der tonischen Periode des epileptischen Anfalles beginnt diese Steigerung rasch zu wachsen und erreicht ihre Acme zu Anfang der klonischen Periode, wo sie, nachdem diese Steigerung einige Zeit gedauert, allmählich zu fallen beginnt parallel der Abnahme des Blutdruckes in den Arterien und Venen. Nawrocki.]

Turtschaninow (56) will durch Versuche an Hunden, welchen unmittelbar vorher relativ grobe Verletzungen der Centralorgane beigebracht sind (Unterschneidung des Gyrus sigmoideus, Durchschneidungen der Grosshirnschenkel, des Rückenmarks etc.), den Ursprungsort verschiedener *Krampfformen* aufklären, und kommt zu dem Ergebniss, dass die epileptischen Convulsionen durch *santonsaures Natron*, das Muskelzittern durch *Carbolsäure* und durch *Kälte* von den motorischen Rindenbezirken ausgehen, das blitzartige Zusammenfahren durch santonsaures Natron von unterhalb der Pedunculi gelegenen Hirntheilen, die isolirten Zuckungen durch Carbol-

säure vom Rückenmark, endlich das Muskelflimmern durch *Physostigmin* von den motorischen Nervenenden.

Munk (59) wendet sich gegen die Schlüsse, welche Goltz (Ber. 1892. S. 41) aus seinen Beobachtungen am *grosshirnlosen Hunde* gezogen hat. Im Wesentlichen läuft die Kritik darauf hinaus, dass Vf. alle Aeusserungen des Thieres, welche Goltz als Beweise für bewusste Sinnesempfindungen ansieht, als blosse Reflexe betrachtet, und bei dem Satze stehen bleibt, dass auch die elementarsten Sinnesempfindungen an das Grosshirn gebunden sind.

Mott (60) exstirpirte bei Affen fast die ganze *motorische Zone*, und bestätigte, dass nicht allein Motilitäts-, sondern auch *Sensibilitätsstörungen* in den entsprechenden Gliedern auftreten (Munk; in den Literaturangaben ist übersehen, dass die erste Beobachtung dieser Art schon 1874 vom Ref. mit v. Borosnyai gemacht ist). Für die zugleich sensible Bedeutung der Centralwindungen sprechen auch klinische Thatsachen, und ferner anatomische Argumente, zu welchen Vf. durch Degenerations-Untersuchungen Beiträge liefert, welche im Orig. nachzusehen sind.

Munk's (61) weitere Mittheilungen über die „*Fühlsphären*" beim Affen (vgl. Ber. 1892. S. 42, 1893. S. 49) behandeln die nach Exstirpation der Extremitätenregionen auftretenden *Contracturen*. Eine Form derselben, oft mit Krämpfen verbunden, tritt nach Partialexstirpationen auf und hängt mit schlechter Beschaffenheit der verletzten Stelle zusammen, endet auch meist tödtlich. Ganz andrer Natur sind die auch bei guter Heilung und nach Totalexstirpation einer Extremitätenregion auftretenden Contracturen; sie rühren von dem habituellen Sitzen der partiell gelähmten Thiere her, und befallen die dabei verkürzten Muskeln, während deren Antagonisten atrophiren. Durch das Regime der Thiere hat man es einigermassen in der Hand, sie zu befördern oder zu verhüten.

[*Polisadow* (62) beschreibt einen Fall von vollkommener *Blindheit* bei einem 26jährigen Manne, die bedingt wurde durch eine Geschwulst, welche unter der Haut entstanden, die Wände des Schädels usurirte und ausschliesslich beide *Hinterhauptslappen* des Gehirns zerstörte. Nawrocki.]

Seelisches. Reactions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf.

Richet (68) hat seine Bestimmungen über das *relative Gewicht der Organe*, besonders im Vergleich zum Gehirn, zunächst an Säugethieren, fortgesetzt (vgl. Ber. 1891. S. 43). Die *Leber* ist

im Verhältniss zur Körperoberfläche um so grösser, je grösser das Thier, und im Verhältniss zum Körpergewicht um so grösser, je kleiner das Thier. Beim Menschen ist sie im Verhältniss zur Oberfläche am grössten, vermuthlich weil die Nacktheit der Haut den grössten Umsatz erfordert. Die *Milz* ist durchgehends ungefähr dem Körpergewicht proportional (etwa 2 grm. pr. Kilo), mit einem Maximum bei Menschen (3,8) und einem Minimum beim Kaninchen (0,54). Bei derselben Thierart ist für verschiedene Körpergrössen (im erwachsenen Zustand) das Lebergewicht der Oberfläche proportional, also vermuthlich mit Wärmeverlust und daher Umsatzgrösse in Zusammenhang.

Auf den umfassenden Versuch *Exner's* (70), eine *allgemeine Physiologie der nervösen Centralorgane* mit Einschluss der *psychischen Erscheinungen* zu liefern, kann hier nur verwiesen werden, da ein nur einigermassen erschöpfendes Referat den Rahmen dieses Berichtes überschreiten würde. Ein solches findet man im Centralbl. f. Physiol. VIII. 777—800.

R. Keller (75) will die *geistige Ermüdung* der Schüler (durch Lesen, Rechnen u. dgl.) an der mit dem Mosso'schen Ergographen gemessenen *Leistungsfähigkeit der Muskeln* constatiren, indem er von der Vorstellung ausgeht, dass die Ermüdung auf chemischer Veränderung des Blutes beruhe und daher alle Organe beeinflusse. Es zeigte sich aber im Gegentheil Zunahme der Muskelleistung nach geistiger Thätigkeit, was Vf. auf den durch letztere bewirkten „Erregungszustand" zurückführt. Erst sehr anhaltende Geistesarbeit führt zu einer auch in der Muskelleistung sich kundgebenden Ermüdung. Bezüglich des Näheren, sowie des Ganges der Erholung, wird auf das Orig. verwiesen.

Smith (76) hat einen Apparat zu Messungen von *Reactionszeiten* auf folgendes sinnreiche Princip gegründet. Der Strom einer Batterie geht durch einen electromagnetischen Schreibapparat, und ausserdem durch eine dreibahnige Verzweigung; die drei Zweige enthalten einen Schlüssel zur Reizung, einen zur Reaction und eine Stimmgabel von 100 Schw. pro sec. Die Rolle der letzteren hat einen solchen Widerstand, dass sie nicht spielt, wenn *beide* anderen Zweige geschlossen sind, d. h. sie spielt und markirt die Zeit vom Moment der Oeffnung des Reizschlüssels bis zum Moment der Schliessung des Reactionsschlüssels. (Der Apparat hat jedoch den Fehler, dass die Reaction eine Schliessung und nicht eine Oeffnung ist; nur letztere kann ohne Zeitverlust erfolgen. Ref.)

Patrizi (78) untersuchte den Einfluss der *Aufmerksamkeit* auf die *Reactionszeit*, indem ein schnell rotirender Baltzar'scher

Cylinder bei jedem Umgange (alle 2 Secunden) den Reiz auslöste, und die Reaction auf ihm verzeichnet wurde; jeder Versuch wirkt gleichsam avertirend auf den folgenden. Die Reactionszeit verkürzt sich anfangs durch Spannung der Aufmerksamkeit, bleibt dann eine Zeit lang stationär, und sinkt dann durch Ermüdung. Im Uebrigen bestätigten sich bekannte Einflüsse des Alters, Temperamentes etc. Der Unterschied zwischen sensorieller und musculärer Reactionszeit wird, gegenüber Cattell (Ber. 1892. S. 44), bestätigt.

van Biervliet (80) behauptet, nach Versuchen an 11 Studirenden, dass die *Reactionszeit* nach Schalleindrücken bei demselben Individuum mit zunehmender *Pulsfrequenz* („Geschwindigkeit des Pulses") abnimmt. Die Messung erfolgte mit dem Schallhammer und dem Hipp'schen Chronoscop, im Dunkeln, stets zu gleicher Tageszeit. Etwa in $^1/_6$ der Fälle traf die Regel nicht zu; in diesen Fällen handelte es sich um ungewöhnlich niedrige oder hohe Frequenzen. (Leider ist nicht recht ersichtlich, welche Umstände die Pulsfrequenz in so hohem Grade, um 30—40 Schläge, variirten, und ob nicht diese Umstände an sich die Reactionszeit veränderten.)

Scripture (86) macht darauf aufmerksam, dass die Bestimmung der *Unterschiedsempfindlichkeit* ganz andere Resultate giebt, wenn man die Reizgrösse allmählich, als wenn man sie, wie gewöhnlich, plötzlich ändert. Mit einer Wellensirene konnte z. B. ein Ton allmählich um eine ganze Tonstufe geändert werden, ehe die Aenderung bemerkt wurde. Ebenso kann eine der Haut anliegende Metallfläche um 10° allmählich erwärmt werden, ehe das Wärmerwerden bemerkt wird, während sonst noch Differenzen von $^1/_5{}^0$ erkannt werden. Ausser der Veränderung selbst werden auch plötzliche Veränderungen ihrer Geschwindigkeit erkannt, und man kann sowohl die Grenze der erkennbaren Veränderungsgeschwindigkeit, als diejenige der erkennbaren Beschleunigung derselben feststellen, wozu aber die Apparate erst vervollkommnet werden müssen.

Einige sich hieran anschliessende Betrachtungen von *Preyer* (87) sind im Orig. nachzulesen.

Tarchanoff (89) macht folgende den *Schlaf* betreffende Angaben. Junge Hunde (3—12 Wochen alt) lassen sich, wenn sie weder hungern noch frieren, leicht durch Streicheln einschläfern. Dies gelingt nicht, wenn sie mit dem Kopf nach unten aufgebunden sind, nach Vf. ein neuer Beweis, dass der Schlaf mit Hirnanämie verbunden ist. Die Grosshirnrinde ist im Schlaf weniger electrisch erregbar als im Wachen. Der Carotidendruck ist um 20—50 mm. herabgesetzt. Hat man längere Zeit vorher das Rückenmark über dem Lendentheil durchschnitten, so zeigen sich im Schlafe die Re-

flexe der Hinterbeine unverändert, diejenigen der Vorderbeine aber deprimirt, worin Vf. einen Beweis sieht, dass das Gehirn nicht völlig ausser Thätigkeit gesetzt wird, sondern im Gegentheil stärker reflexhemmend wirkt, und dass das Rückenmark am Schlafe nicht theilnimmt.

Nach *Marie v. Manasseïn* (90) vertragen junge Hunde von 2—4 Monaten absolute *Schlaflosigkeit* schlechter als Hungern; nach 4—5tägiger Schlaflosigkeit sind sie rettungslos verloren, auch wenn man sie nun schlafen lässt und erwärmt. Die Temperatur sinkt beträchtlich, die Reflexe sind herabgesetzt, die Zahl der Blutkörperchen sehr vermindert, ausser zuletzt, wo die Thiere nicht mehr saugen und das Blut wasserarm wird. Das Gewicht nimmt bis 13 $^0/_0$ ab. Das Gehirn zeigt starke anatomische Veränderungen, Zelldegenerationen, capilläre Hämorrhagien, Austritt farbloser Blutkörperchen etc.

Dieselbe (91) theilt mit, dass tief *schlafende* Personen, wenn man ihnen das Gesicht mit einer Feder kitzelt, sich stets mit der *linken* Hand wehren, selbst wenn sie auf dem linken Arm liegen und denselben erst hervorziehen müssen, und welche Seite auch gekitzelt werde. *Linkshänder* machen die Bewegung stets mit der *rechten* Hand. Die Vfin. schliesst hieraus, dass entsprechend den Anschauungen älterer Autoren (Literatur s. im Orig.) jede Grosshirnhälfte ein vollständiges Gehirn darstellt, und der Schlaf nur die gewöhnlich activere (in der Regel die linke) Hemisphäre befällt, während die andere im Schlafe reagirt. (Die Schlafreflexe werden doch aber überhaupt vermuthlich von niedrigeren Centren vermittelt; Ref.) Diese Anschauung findet die Vfin. durch Beobachtungen an schlaflosen Hündchen, bei denen abwechselnd eine Hemisphäre zu schlafen scheint, und am Schreiben bei Migräne bestätigt, welche im Orig. nachzulesen sind.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

Fredericq (103) beobachtete, dass bei Kaninchen, denen beide Vertebrales und eine Carotis unterbunden sind, Verschluss der zweiten Carotis, wenn er mehrere Male nach einander für kurze Zeit wiederholt worden ist, minutenlang ertragen wird, ohne die *Kussmaul-Tenner'schen Krämpfe* und den Tod herbeizuführen; diese Immunität dauert aber nur kurze Zeit nach den vorläufigen Verschlüssen. Ihre Ursache vermuthet Vf. in der temporären Erweiterung collateraler Bahnen, welche aus den Subclaviae entspringen; die Erscheinung

tritt nicht ein, wenn statt der Vertebrales die Subclaviae unterbunden sind.

Reiner & Schnitzler (104) stellten Versuche über *Hirndruck* an. Sie liessen Kochsalzlösung in den Subarachnoidalraum curarisirter Hunde eintreten, und sahen dabei den Ausfluss aus den Venen zunehmen. Diese Zunahme beruht aber auf Uebergang der Lösung in die Blutbahn, wie man aus dem hellen Aussehen des Blutes, noch sicherer durch Beimischung von Ferrocyankalium zur Salzlösung constatiren kann. Nimmt man Oel statt Salzlösung, so nimmt der Ausfluss durch die Compression der Gefässe ab, obwohl in geringem Masse auch Oel in die Blutbahn übergeht. Die Aufsuchung der zu Grunde liegenden Communicationen hat vorläufig nur zu Vermuthungen geführt, welche im Orig. nachzusehen sind.

Dean (105) misst den *cerebrospinalen Druck* mit einem Manometer, welches (an grossen Hunden) mittels der Scheide einer grossen Lumbarwurzel mit dem Subarachnoidalraum in Verbindung gebracht wird; bei diesem Verfahren vermeidet man die sonst kaum umgehbaren Fehler durch Ausfliessen. Der normale Druck liegt zwischen 70 und 150 mm. Wasser. Von Einfluss ist besonders Raumverminderung in der Cerebrospinalhöhle, welche wie ein Oncometer zu betrachten ist, z. B. durch äussere Compression, Fremdkörper etc.; dieselbe steigert sofort den Druck, der aber allmählich durch Verminderung des Liquor sinkt, und daher nach Aufhebung der Ursache vermindert erscheint. Ein zweiter mächtiger Einfluss ist der Blutdruck, wie sich schon in den bekannten Oscillationen des Cerebrospinaldrucks zeigt, und noch ausgiebiger durch Beeinflussung des Blutdrucks mittels nervöser Einflüsse, Asphyxie etc. Locale Compression macht, abgesehen von der allgemeinen Druckwirkung, die comprimirte Hirnstelle anämisch und oedematös (nachweisbare Zunahme des Wassergehalts); das Oedem, welches ziemlich weit um sich greifen kann, erklärt Vf. durch Verschluss der Lymphgefässe bei noch offener Blutcirculation. Die Compression bewirkt u. A. Temperatur- und Pupillenungleichheit beider Körperhälften, worüber das Nähere im Orig. nachzulesen ist.

Hill (106) schraubt zu Versuchen über *Hirndruck* bei Katzen und Hunden ein offenes oder durch eine dünne Gummimembran verschlossenes Metallrohr in eine Schädelöffnung ein, welches mit warmer Salzlösung gefüllt ist, und mit Injectionsvorrichtungen communicirt. Der Normaldruck im Schädel beträgt kaum jemals über 10 mm. Hg. Der Normaldruck in dem Venensinus beträgt beim Hunde 100—120 mm. Wasser, steigt aber bei unterdrücktem Kreislauf auf das Doppelte und mehr. Am Schädelrohr sieht man mittels

einer Luftblase die cardialen und respiratorischen Druckschwankungen, ebenso am Venenrohr. Salzlösung (0,6 %) kann langsam bis 1 ccm. p. min. (im Ganzen in einem Versuch 20 ccm.) in den Subduralraum ohne Druckerhöhung und Druckerscheinungen eingetrieben werden; man kann sie bis zu einer Oeffnung in der Lendenwirbelsäule subdural durchtreiben, aber nicht umgekehrt, weil das Gehirn die Schädelöffnung klappenartig verschliesst. Rasches Eintreiben macht vorübergehende Druckerhöhung und Druckerscheinungen. Eintreiben von 0,5 ccm. in das verschlossene Rohr (s. oben) bewirkt Verlangsamung oder Stillstand der Athmung, Blutdruckerhöhung, Pulsverlangsamung, Erweiterung oder starke Verengung der Pupille, zuweilen Nystagmus. 1 ccm. kann bei Katzen tödtlich wirken, der Hund verträgt mehr. Die Erscheinungen können durch compensatorische Vorgänge wieder verschwinden; Schädelöffnungen an anderen Stellen helfen Nichts. Im Compressionszustande durch die aufgeblähte Membran wird daneben eingetriebene Salzlösung nicht wie sonst absorbirt, und der Subduralraum ist völlig trocken. — Die erste Druckwirkung ist also Austreibung der normalen Flüssigkeit, dann erst (bei Drücken über 10 mm. Hg) folgt Gefässcompression, welche die Ursache der Symptome ist. Bei Injection gefärbter Salzlösung kann man nachweisen, dass dieselbe durch die Blutgefässe abgeführt wird.

Levy (107) untersuchte die *Elasticität der lebenden Hirnsubstanz* an dem Einsinken eines belasteten Stiftes und dem Wiederzurückgehen nach der Entlastung. Das Eindringen erfolgt zuerst schnell, dann langsamer, und beträgt bei 50 grm. Belastung 4,5—7,3 mm., und ist ebensowenig wie die Vollständigkeit des Zurückgehens vom Blutdruck abhängig.

3.

Herz. Gefässe.

Methodisches. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Cardiographie.

1) *Rosenbach, O.*, Die Grundlagen der Lehre vom Kreislaufe. (S.-A.) gr. 8. Wien, Perles. 1894.
2) *Lukjanow, S. M.*, Grundzüge einer allgemeinen Pathologie des Gefäss-Systems. gr. 8. Leipzig, Veit. 1894.
3) *Gley, E.*, Sonde cardiographique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 445—446.
4) *Galante, E.*, et *François-Franck, Ch. A.*, Nouvel enregistreur à bande sans fin avec enfumage et vernissage automatiques. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 749—751. (Apparat für continuirliche Berussung und Fixation; ziemlich complicirt.)

5) *Frank, O.*, Die Vervielfältigung von Curven auf photomechanischem Wege. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 128—129.

6) *Chauveau, A.*, Sur le moment de l'occlusion et de l'ouverture des valvules sigmoïdes. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XLVIII.

7) *Derselbe*, Inscription électrique des mouvements des valvules sigmoïdes, déterminant l'ouverture et l'occlusion de l'orifice aortique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 686—690.

8) *Meyer, E.*, Sonde cardiographique pour la pression intra-ventriculaire chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 443—445.

9) *Derselbe*, Cardiographie chez le chien. (Physiol. Labor. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 693—701.

10) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, On the form of the intraventricular and aortic pressure curves obtained by a new method. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 1894. 10 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.

11) *Contejean, Ch.*, Sur le plateau de la pression intra-ventriculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 396—397.

12) *Derselbe*, Das „Plateau“ der Druckcurve in der Herzkammer (Chauveau's Labor. Paris.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 264—267.

13) *v. Frey, M.*, Die Erwärmung der Luft im Tonographen. Centralbl. f. Physiol. VIII. 267—269.

14) *Contejean, Ch.*, Sur le rôle que les transformations adiabatiques des gaz peuvent jouer dans le fonctionnement des appareils enregistreurs de pression à air comprimé et sur le plateau de la pulsation ventriculaire. (Instit. de pathol. du Mus.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 816—822.

15) *Derselbe*, Sur la forme de la contraction du myocarde. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 831—833.

16) *Fredericq, L.*, Sur la signification du tracé du choc du coeur. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1894. 34—38.

17) *Derselbe*, Vergleich der Stoss- und Druckcurven der rechten Herzkammer des Hundes. Centralbl. f. Physiol. VII. 764—770.

18) *Gillet, H.*, Rythmes des bruits du coeur. 16. Av. 28 fig. Paris, Rueff. 1894.

19) *Einthoven, W.*, und *M. A. J. Geluk*, Die Registrirung der Herztöne. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 617—639.

20) *Hochhaus, H.*, und *H. Quincke*, Ueber frustrane Herzcontractionen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIII. 414—432. Taf. 4. (Pathologisch.)

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

21) *Bihler, E.*, Ueber das Verhalten des Blutdruckes bei Chlorotischen und über die bei denselben vorkommenden Störungen am Herzen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 281—299. (Der Blutdruck, mit dem Sphygmomanometer gemessen, ist erniedrigt.)

22) *Mosen, R.*, Ueber das Verhalten des Blutdrucks im Fieber. (Med. Klinik Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 601—606. (Das Fieber an sich hat keinen bestimmten Einfluss.)

23) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, Observations of venous pressures and their relationship to capillary pressures. (Physiol. Labor. Guy's Hospit.) Journ. of physiol. XVI. 159—202. Taf. 8—10.

24) *Willem, V.*, Note sur l'origine du dicrotisme et des ondulations du plateau systolique de la pulsation artérielle. Bullet. d. l'acad. d. Belg. (3) XXVIII. 171—182.

25) *Hirschmann, E.*, Ueber die Deutung der Pulscurven beim Valsalva-schen und Müller'schen Versuch. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 387—407.

26) *Knoll Ph.*, Ueber die Deutung der Pulscurven beim Valsalva'schen und Müller'schen Versuch. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 406—409. Taf. 5.
27) *Loewy, A.*, Ueber den Einfluss der verdünnten und verdichteten Luft auf den Blutkreislauf. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 535—336.
28) *Gerhardt, D.*, Klinische Untersuchungen über Venenpulsationen. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 402—445. Taf. 3.
29) *Wertheimer, E.*, Influence de la respiration sur la circulation veineuse des membres inférieurs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 721—722.
30) *Hallion, L.*, et *Comte, Ch.*, Recherches sur la circulation capillaire chez l'homme à l'aide d'un nouvel appareil pléthysmographique. (Labor. physiol. pathol. Haut. Ét.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 381—390.
31) *René, A.*, Études expérimentales sur l'oncographie rénale. Contribution à la théorie de la sécrétion urinaire. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 351—359. (In onkographischer Hinsicht nichts wesentlich Neues.)
32) *Brunton, T. L.*, and *Tunnicliffe, F. W.*, On the effects of the kneading of muscles upon the circulation, local and general. Journ. of physiol. XVII. 364—377.
33) *Zuntz, N.*, Eine neue Methode zur Messung der circulirenden Blutmenge und der Arbeit des Herzens. Vorl. Mitth. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 521—524. (S. Ber. 1892. S. 53.)
34) *Hill, L.*, The influence of the force of gravity on the circulation. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LVII. 192—197.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Actionsströme des Herzens. Herznerven.

35) *Meltzer, S. J.*, On the self-regulation of the beat of the heart. New York med. journ. 1893. 17 Stn. Sep.-Abdr.
36) *Kaiser, K.*, Untersuchungen über die Ursache der Rhythmicität der Herzbewegungen. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXX. 279—316. Taf. 3.
37) *Jacques, P.*, Recherches sur les nerfs du coeur chez la grenouille et les mammifères. (Anat. Labor. Nancy.) Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1894. 622—648. Taf. 17—19. (Anatomisch.)
38) *Dogiel, J.*, Die Innervation des Bulbus aortae des Froschherzens. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 225—228.
39) *v. Kölliker, A.*, Der feinere Bau und die Functionen des sympathischen Nervensystems. Sitzgsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1894. 10 Stn. Sep.-Abdr.
40) *Heymans, J. F.*, et *L. Demoor*, Étude de l'innervation du coeur des vertébrés à l'aide de la méthode de Golgi. Arch d. biologie. XIII. 619—676. Taf. 28—52. (Anatomisch.)
41) *Engelmann, Th. W.*, Observations et expériences sur le coeur suspendu. II. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. XXVIII. 235—311.
42) *Derselbe*, Beobachtungen und Versuche am suspendirten Herzen. II. Ueber die Leitung der Bewegungsreize im Herzen. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 149—202. Taf. 9 u. 10. Auch in Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (4) III. 101—172. Taf. 2, 3.
43) *Derselbe*, Beobachtungen und Versuche am suspendirten Herzen. III. Refractäre Phase und compensatorische Ruhe in ihrer Bedeutung für den Herzrhythmus. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 309—347.
44) *Langendorff, O.*, Zur Lehre von der Rhythmicität des Herzmuskels. (Physiol. Instit. Rostock.) Nach Versuchen mit Dobbertin. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 409—417.

45) *Heitler, M.*, Ueber die Wirkung thermischer und mechanischer Einflüsse auf den Tonus des Herzmuskels. (S.-A.) 8. Wien, Perles. 1894.
46) *Bandler, V.*, Wirkung des electrischen Stromes und von Herzgiften auf das Daphnienherz. (Instit. f. exper. Pathol. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Path. XXXIV. 392—401.
47) *Oehrn, F.*, Einige Versuche über Gummilösung als Nährflüssigkeit für das Froschherz. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 29—36.
48) *Michaelis, M.*, Ueber einige Ergebnisse bei Ligatur der Kranzarterien des Herzens. (Leyden'sche Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 270—294. 1 Taf. (Schon referirt Ber. 1893. S. 66.)
49) *v. Frey, M.*, Die Folgen der Verschliessung von Kranzarterien. Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 158—160.
50) *Grossmann, M.*, Ueber den Ursprung der Hemmungsnerven des Herzens. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 1—8.
51) *Vas, Fr.*, Das Verhältniss des Nervus vagus und Nervus accessorius Willisii zum Herzen. (Physiol. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 129—135. Taf. 4.
52) *Hering, H. E.*, Anomales Vorkommen von Herzhemmungsfasern im rechten N. depressor eines Kaninchens. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 77—79.
53) *Pfeiffer, O.*, Untersuchungen über die Lage, Ausdehnung und Eigenschaften des cerebralen regulatorischen Herznervencentrums. Giessener Dissert. 8. 30 Stn. Darmstadt 1894.
54) *Rouget, Ch.*, Le tétanos du coeur. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 397—411.
55) *Arloing, S.*, Remarques sur quelques troubles du rythme cardiaque. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 83—91.
56) *Derselbe*, Modifications rares ou peu connues de la contraction des cavités du coeur sous l'influence de la section et des excitations des nerfs pneumogastriques. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 163—171.
57) *Aducco, V.*, Le phénomène de la raréfaction exspiratoire du battement cardique chez les chiens à jeun. (Physiol. Labor. Siena). Arch. ital. d. biologie. XX. 412—415.
58) *Derselbe*, Action inhibitrice du chlorure de sodium sur les mouvements respiratoires et sur les mouvements cardiaques des chiens à jeun. (Physiol. Labor. Siena.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 418—422.
59) *Corona, A.*, Sur quelques modalités du rythme cardiaque en diverses phases expérimentales. Résultats graphiques obtenus avec un cardiographe spécial. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXXV—LXXVII.
60) *Hering, H. E.*, Ueber die Beziehung der extracardialen Herznerven zur Steigerung der Pulsfrequenz bei Muskelthätigkeit. Centralbl. f. Physiol. VIII. 75—79.
61) *Christ, H.*, Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Herzthätigkeit. Deutsch. Arch. f. klin. Med LIII. 102—140.
62) *Weintraud*, Ueber die Ursache der Pulsverlangsamung im Icterus. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 37—44.
63) *Richet, Ch.*, Le ralentissement du coeur dans l'asphyxie envisagé comme procédé de défense. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 243.
64) *Mercier*, Influence du séjour dans les grandes altitudes sur le nombre des pulsations cardiaques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 481—482.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

65) *Biedl, A.*, Ueber experimentell erzeugte Aenderungen der Gefässweite. Stricker's Fragmente a. d. Geb. d. exper. Pathol. I. 8 Stn. Sep.-Abdr.
66) *Lui, A.*, Action locale de la température sur les vaisseaux sanguins. (Physiol. Labor. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 416—418. (Schon referirt Ber. 1893. S. 75.)

67) *Stefani, A.*, L'action locale vaso-dilatatrice de l'urée croît avec l'augmentation de la pression. Arch. ital. d. biologie. XXI. 237—245.
68) *Derselbe*, Changements physiques et changements physiologiques de la lumière des vaisseaux. Arch. ital. d. biologie. XXI. 245—248.
69) *Derselbe*, L'azione locale vaso-dilatatrice dell' urea cresce col crescere della pressione. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 1893—94. 23 Stn. (Auch Atti dell' Istit. Veneto (7) V. 687—709.)
70) *Derselbe*, Mutamenti fisici e mutamenti fisiologici del lume dei vasi. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 1893—94. 7 Stn. (Auch Riforma med. 1894.)
71) *Isergin, P.*, Die Innervation der Zungengefässe. (Physiol. Labor. Kasan.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 441—450.
72) *Sergejew, M.*, Das Verhalten einiger Rückenmarksnerven zum Blutkreislaufe in der Membrana nictitans des Frosches (R. esculenta). (Pharmacol. Labor. Kasan.) Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 145—147, 162—164.
73) *Cavazzani, E.*, Le sympathique cervical concourt, avec des fibres constrictrices et dilatatrices, à l'innervation des vaisseaux cérébraux. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXXXVIII—LXXXIX.
74) *Derselbe*, Der N. sympathicus enthält nebst zusammenziehenden auch erweiternde Fasern für die Gefässe des Gehirns. (Congress zu Rom.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 75.
75) *Bayliss, W. M.*, and *J. R. Bradford*, The innervation of the vessels of the limbs. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 10—22. Taf. 1.
76) *Langley, J. N.*, Further observations on the secretory and vaso-motor fibres of the foot of the cat, with notes on other sympathetic nerve fibres. Journ. of physiol. XVII. 296—314.
77) *François-Franck*, Recherches sur l'innervation vaso-motrice du pénis. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 740—743.
78) *Cavazzani, E.*, e *G. Manca*, Contributo allo studio della innervazione del fegato. I nervi vasomotori delle diramazioni portali epatiche. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. 1893—94. 20 Stn. (Auch Arch. delle scienze med. XVIII. 429—448.)
79) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, On the origin from the spinal cord of the vaso-constrictor nerves of the portal vein. (Physiol. Labor. Guy's Hospit.) Journ. of physiol. XVII. 120—128. Taf. 3.
80) *Bradford, J. R.*, and *H. P. Dean*, The pulmonary circulation. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 34—96. Taf. 3—4.
81) *Gley, E.*, Recherches sur les actions vaso-motrices de provenance périphérique. (Labor. de la Fac. de méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 702—716.
82) *Wertheimer, E.*, De l'influence de la réfrigeration de la peau sur la circulation du rein. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 308—321.
83) *Derselbe*, Influence de la réfrigération de la peau sur la circulation des membres. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 724—738.
84) *Hegglin, C.*, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Douche. (v. Basch's Labor. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 15—43.
85) *Camus, L.*, et *F. Gley*, Recherches expérimentales sur les nerfs des vaisseaux lymphatiques. (Labor. Fac. de méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 454—463.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Lymphgefässe. Lymphherzen.

86) *Hayem, G.*, Nouvelle note sur la transfusion de sang étranger. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 295—297.
87) *Gley, F.*, et *L. Camus*, Procédés d'inscription des mouvements des

grands canaux lymphatiques. Action du nerf splanchnique sur ces vaisseaux. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXXX—LXXXIV.
88) *Ranvier, L.*, Sur la circulation de la lymphe dans les petits troncs lymphatiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 1175—1176.
89) *Camus, L.*, Les causes de la circulation lymphatique. 8. Av. 18 tracés. Paris, Soc. d'édit. scient. 1894.
90) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur les causes de la circulation lymphatique. (Labor. de la fac. de méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 669—682.
91) *Lazarus-Barlow, W. S.*, The pathology of the oedema which accompanies passive congestion. (Pathol. Labor. Cambridge.) Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXV. B. 779—817. Abriss in Proceed. Roy. Soc. LV. 62—64.
92) *Boddaert, R.*, De l'oedème d'origine lymphatique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 492—493.
93) *Starling, E. H.*, The influence of mechanical factors on lymph production. (Physiol. Labor. Guy's Hospit.) Journ. of physiol. XVI. 224—267. (S. d. 2. Theil.)
94) *Derselbe*, On the mode of action of lymphagogues. (Physiol. Labor. Guy's Hospit.) Journ. of physiol. XVII. 30—47. (S. d. 2. Theil.)

Mechanik des Herzschlages. Herzstoss und Herztöne. Cardiographie.

Chauveau (7) verzeichnet beim Pferde den Moment der *Oeffnung und des Schlusses der Semilunarklappen* electromagnetisch, gleichzeitig mit der Druckcurve des linken Ventrikels und der Aorta. Eine doppelläufige Sonde, welche durch die Carotis eingeführt wird, hat in jedem Kanal eine Ampulle, beide um 3 cm. von einander entfernt, und im Zwischenstück einen Contact, den die Klappen schliessen, so lange sie geschlossen sind, und der auf einen schreibenden Magneten wirkt; die Sonde wird so weit eingeführt, dass die tiefere Ampulle in der Kammer, die höhere in der Aorta sitzt. Die 3 erhaltenen Curven ergeben, dass die Klappe sich einige Zeit nach Beginn der Systole, im Beginn des Plateau's öffnet, und im Momente der Erschlaffung, d. h. des steilen Druckabfalls, schliesst.

E. Meyer (8) hat ein *cardiographisches Verfahren* angegeben, welches die Vortheile der inneren Cardiographie mit derjenigen der Feder-Gegenwirkung vereinigt. Es besteht im Wesentlichen in einem Sondenende aus Gummi, welches durch drei innere Metallfedern zur Olivenform gespreizt wird; die Federn können durch eine Schraubvorrichtung so gestreckt werden, dass die Olive zu einer Röhre von der Weite der Sonde reducirt und so eingeführt werden kann; die Transmission geschieht durch Luft und Pantograph.

Derselbe (9) nimmt beim Hunde mit dieser regulirbaren Ampulle *cardiographische Curven* (Druckcurve der Kammer) auf, welche der Chauveau-Marey'schen Form entsprechen. Er discutirt

insbesondere die Bedeutung der beiden präsystolischen Zacken, welche er mit den Genannten vom Schluss der Semilunarklappen herleitet. Bezüglich der Wirkungen der Vagusreizung werden im Wesentlichen die Angaben Arloing's (s. unten S. 63) bestätigt.

Bayliss & Starling (10) verzeichneten an grossen Hunden die *Druckcurve des Ventrikels und der Aorta* mit einem eine kleine *Luftblase* enthaltenden *Capillar-Manometer*; die Längenschwankungen der Luftblase werden photographisch registrirt. Dies Verfahren hat den Vortheil sehr geringer Massenverlagerung und des Ausschlusses aller Schreibhebel. Die Curven stimmen am besten zu denjenigen von Chauveau & Marey und von Fredericq.

Aus *Contejean's* (14) Bemerkungen in der Streitfrage des *Kammer-Plateau's* (vgl. Ber. 1893. S. 56 f.) ist hier zu erwähnen, dass Vf. das Plateau auch in der hämautographischen Spritzcurve eines blutenden rechten Ventrikels findet (Glasrohr durch die Kammerwand mittels Troicartlochs eingeführt).

Derselbe (15) findet auch mit einer Pince myographique, deren Enden die Wanddicke des Herzens zwischen sich fassen (das eine in die Kammerhöhle eingeführt), die Plateauform der Contractionscurve bestätigt.

Fredericq (16) erhält durch *innere Cardiographie* beim Hunde folgende Curve: 1) steiler Anstieg, mit dem 1. Ton zusammenfallend, 2) ein mehr oder weniger gewelltes Plateau, 3) steiler Abfall, in dessen Beginn der 2. Ton, das Ende der Systole fällt, 4) eine Endelevation, welche nach Vf. nicht vom Schluss der Semilunarklappen, sondern von der aus dem Vorhof in die Kammer ergossenen Blutmenge herrührt. Die Resultate des Vfs. bestätigen die Befunde von Chauveau & Marey am Pferde. Die Undulationen des Plateau's schreibt Vf. bekanntlich der Contractionsweise des Herzmuskels zu. Schluss und Oeffnung der Semilunarklappen markiren sich nicht direct. Die *äussere* Cardiographie kann nur dann typische Curven liefern, wenn die Pelotte sich in die Herzwand eindrückt.

Derselbe (17) hat sich, insbesondere gegenüber v. Frey und Martius, am ersten Ventrikel des Hundes von der typischen Uebereinstimmung der durch *innere und äussere Cardiographie* gewonnenen Curven überzeugt (Chauveau & Marey). Zur inneren Untersuchung (Druckcurve) benutzte er seine durch die Jugularis einzuführende Herzsonde, das Fenster mit einem Stück Hundevene überzogen, und mit einem Tambour verbunden; das Instrument ist bei plötzlichen Druckschwankungen (linkes Herz) nicht frei von Eigenschwingungen, genügt aber für das rechte Herz.

Einthoven & Geluk (19) bedienten sich zur *graphischen*

Registrirung der Herztöne des Microphons (vgl. auch Ber. 1893. S. 57), dessen secundäre Ströme sie dem Capillarelectrometer zuleiteten; die Bewegung des letzteren wird photographirt. Bei Hunden und Kaninchen wurde das Microphon nur dem Stethoscopschlauchende (Trichter auf die Brust gesetzt) möglichst nahe gebracht, ohne jede mechanische Verbindung mit der Brust, so dass Einwirkung des Herzstosses u. dgl. ausgeschlossen ist. Beim Menschen gelang es nur unter mechanischer Verbindung Tonregistrirungen zu gewinnen, jedoch konnte hier die direct mechanische Wirkung durch eine Seitenöffnung des Verbindungsstücks ausgeschlossen werden. — Die Herztöne geben jedesmal eine *Reihe* von Ausschlägen, d. h. sie sind Geräusche, und zwar sieht der erste Ton in der Curve anders aus als der zweite. Eine Anzahl Messungen an Thieren betr. das Intervall beider Töne s. im Orig. Beim Menschen fällt der Beginn des ersten Tones etwas vor dem Beginn des Anstiegs der Cardiographencurve, er dauert etwa 0,17 sec. An der Spitze ist er weit früher vorhanden als in der Höhe der Ostia arteriosa; aus der Differenz lässt sich die Zeit vom Beginn der Systole bis zur Oeffnung der Semilunarklappen entnehmen, sie beträgt durchschnittlich 0,061 sec. Dann erst folgt die Austreibungszeit, welche bis zum Beginn des zweiten Tones zu rechnen ist, der in den absteigenden Theil nach dem Plateau fällt. Die ganze Systole dauert 0,312 bis 0,346, die Diastole 0,385 bis 0,518 sec. Bei den Zeitmessungen etc. ist den Verzögerungen der cardiographischen und der microphonischen Wirkung auf Grund von Controlmessungen Rechnung getragen (s. Orig.).

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Bayliss & Starling (23) weisen darauf hin, dass für die meisten Functionen es weit mehr auf den *Capillardruck* als auf den arteriellen Druck ankommt, und letzterer auf ersteren keine Schlüsse gestattet; eher würde der Venendruck dem Capillardruck parallel gehen; sichere Schlüsse auf Veränderungen des Capillardrucks werden aber erst durch gleichzeitige Beobachtung des Arterien- und Venendrucks ermöglicht. Steigen beide Drücke, oder einer derselben, zugleich mit Gefässerweiterung, so ist der Capillardruck erhöht; fallen beide oder einer, zugleich mit Verengerung, so ist er herabgesetzt. Ist dagegen Drucksteigerung mit Gefässverengerung, oder Drucksenkung mit Erweiterung verbunden, so ist nicht zu übersehen, ob und in welchem Sinne der Capillardruck sich ändert, wenn nicht

gleichzeitig die Ausflussgeschwindigkeit direct bestimmt wird. Auf Grund dieser Betrachtungen stellten die Vff. eine grosse Zahl von Versuchen an Hunden an, mit Splanchnicusreizung, Rückenmarkdurchschneidung, Verschluss grosser Gefässe u. dgl., bezüglich deren auf das Orig. verwiesen werden muss. Hier sollen nur die Wirkungen der Eingriffe auf den Capillardruck des Darms und der Leber zusammengestellt werden:

Eingriff	Capillardruck des Darms	Capillardruck der Leber
Rückenmarkdurchschneidung	sinkt	sinkt etwas
Vagusreizung nach Rückenm.-Durchschneidung	sinkt stark	steigt etwas
Vagusreizung nach beiderseitiger Splanchnicus-Durchschneidung	sinkt stark	steigt etwas
Vagusreizung an sich	sinkt anscheinend und steigt als Nachwirkung	steigt
Asphyxie	Steigen (?), dann Sinken	steigt
Desgl. nach Durchschneid. des Rückenm. od. der Splanchnici	sinkt	unverändert (?)
Splanchnicusreizung	steigt nachher sinkt	steigt (?) sinkt
Anämie	sinkt	sinkt
Plethora, einfach od. hydrämisch	steigt stark	steigt stark
Aortenverschluss	sinkt stark	zweifelhaft
Verschluss der Cava inferior über dem Zwerchfell	zweifelhaft	steigt sehr stark
Verschluss der Pfortader . . .	steigt sehr stark	sinkt

Willem (24) behandelt von Neuem die Frage, ob die *dicrotische Elevation* centralen oder peripherischen (reflectorischen) Ursprungs ist, und kommt zu dem ersteren Resultat, hauptsächlich weil ihr Abstand von der Hauptelevation an verschieden vom Herzen entfernten Arterien derselbe ist, und durch Unterbindung grosser Arterienstämme nicht beeinflusst wird (Beobachtung mit Gad's Manometer). Die folgenden Elevationen werden durch Einschaltung von Luftblasen, dehnbaren Schläuchen u. dgl. stark modificirt, und sind Elasticitätsschwingungen der Arterie.

Hirschmann (25) bediente sich zur Aufklärung gewisser Widersprüche bezüglich des *Pulsverhaltens* beim *Valsalva'schen Versuch* eines von Hürthle angegebenen Sphygmographen, welcher nach einem Vorschlag von Rollett die Arterie auf eine feste Unterlage zu stützen, ausserdem Messungen des Pelottendrucks, sowie des Durchmessers der Arterie zu machen erlaubt; das Nähere s. im Orig. Wird dieser Apparat der Cruralis eines narcotisirten Hundes angelegt,

während die andere mittels des Tonographen ihre Druckschwankung aufzeichnet, so zeigt sich bei einer dem Valsalva'schen Versuch entsprechenden Aufblähung der Lunge folgendes: Die Minima des Blutdrucks bleiben unverändert, die Maxima und somit die Druckschwankung sind vermindert; die gleiche Veränderung und überhaupt genauen Parallelismus mit der Tonographencurve zeigt das Sphygmogramm der freipräparirten Arterie mit Unterlage, dagegen nicht das von der Arterie in situ gewonnene, bei welchem allerdings die Pulsgrösse vermindert, die Minima und die ganze Curve aber erhöht erscheinen, offenbar durch die Anschwellung der Extremität in Folge der venösen Stauung. Dieselbe Differenz zwischen gewöhnlichem und mit Unterlage der Arterie gewonnenem Sphygmogramm zeigt sich bei dem entgegengesetzten Müller'schen Versuch mit Luftverdünnung in der Lunge. Hier steigen die Minima, während sie beim gewöhnlichen Verfahren wegen Abschwellung der Extremität scheinbar sinken. Die gewöhnlichen Sphygmogramme gestatten also keinen directen Schluss auf alle Vorgänge in der Arterie.

Knoll (26) weist darauf hin, dass er das Wesentliche der vorstehend erwähnten Resultate schon 1880 am *Menschen* erhalten hat (Ber. 1880. S. 64), und dass bei seiner Art den Sphygmographen anzulegen die venösen Einflüsse ausgeschlossen waren. Er hält die Versuche am Menschen für sicherer als diejenigen am Hunde und macht darauf aufmerksam, dass es von grossem Einfluss auf die Resultate ist, ob der Valsalva'sche Versuch brüsk begonnen und beendet wird, wie lange er dauert, etc.

Nach *Loewy* (27) hat Athmen in *verdünnter* und *verdichteter Luft* (bis 400, resp. 1200 mm. Hg) keinen Einfluss auf die *Dauer des Blutumlaufs*, welche nach der Hering-Hermann'schen oder nach der Zuntz'schen Methode bestimmt wurde.

Gerhardt's (28) Aufzeichnungen des *Venenpulses*, dessen Literatur ausführlich angegeben wird, sind ausschliesslich vom Menschen gewonnen, und zwar mit einem mit dünner Kautschukmembran überzogenen, auch wohl direct auf die Haut gesetzten Glastrichter; gleichzeitig mit dem Pulse der Jugularvene wurde auch derjenige der Carotis verzeichnet. Wie schon bekannt, zeigen die Venenpulse sehr mannigfache Form, besonders wenn auch pathologische Fälle, wie beim Vf., mit hineingezogen werden. Die gewöhnlichste Form ist dicrot und besteht aus einer präsystolischen und einer systolischen Elevation, dann ein oft starkes systolisches Einsinken; dann folgt am Anfang der Diastole eine nochmalige Elevation. Mit Ausnahme der oft fehlenden systolischen Elevation, welche nur von der benachbarten Arterie herrührt, rühren die Phänomene nach Vf. vom Vorhof

her (übereinstimmend mit François-Franck), der je nach seiner Vergrösserung oder Verkleinerung den Abfluss aus den Venen beeinflusst. Näheres, sowie über andere, besonders pathologische Formen vgl. im Orig.

Wertheimer (29) findet, gegenüber ausgesprochenen Zweifeln, dass die *Venen* auch am Hinterbein, ja bis zur Vena saphena, mit Sodamanometern beobachtet, *inspiratorische Druckabnahme* (Vermehrung des negativen Drucks) erkennen lassen; dieselbe geht bis 5—6, ja bis 20 oder 30 mm. Weder also wird die verstärkte Thorax-Aspiration durch die diaphragmatische Bauchcompression übercompensirt, noch wird bei forcirter Inspiration der Venenblutlauf durch völlige Abplattung der Venen unterdrückt.

Hallion & Comte (30) schreiben die *circulatorischen Volumänderungen* einzelner Glieder (Finger) mit einem neuen, in Gemeinschaft mit François-Franck construirten Plethysmographen auf, welcher erst später beschrieben werden soll; das Wesentliche ist, dass das Glied zusammen mit einer registrirenden Ampulle in einen unveränderlichen Raum eingeschlossen ist. Die mitgetheilten zierlichen Curven, welche die Vff. als Ausdrücke des „Capillarkreislaufs“, „Capillarpulses“ bezeichnen, zeigen die Brauchbarkeit des Apparates. Mit demselben studirten die Vff. namentlich reflectorische und sensorische Constrictionen; dieselben treten an allen Gefässgebieten gleichzeitig auf. Bei Hysterischen lassen sie sich auch von vollkommen anästhetisch gemachten Körperstellen auslösen. Reflectorische Vasodilatationen wurden nie beobachtet.

Brunton & Tunnicliffe (32) untersuchten an Hunden und Katzen den Einfluss der *Massage* auf den *Blutstrom der Muskeln*, nach der von Ludwig und seinen Schülern benutzten Ausflussmethode, welche etwas modificirt wurde. Der Ausfluss wurde an dem Vorrücken einer mit der Vene communicirenden 25 procentigen Magnesiumsulphatlösung in einem horizontalen calibrirten Rohr gemessen. Die Flüssigkeitsstände im Beginn und am Ende bestimmter Ausflusszeiten wurden durch über das Rohr geschobene Ringe markirt, deren Abstände am Schluss des Versuchs gemessen wurden. Die Massage vermehrt den Durchfluss, nach derselben findet zuerst Anhäufung und dann sofort stark vermehrter Durchfluss statt. Auf den allgemeinen *arteriellen* Blutdruck wirkt ausgedehnte Massage zuerst leicht steigernd, und dann stark herabsetzend (bis um ein Fünftel), offenbar durch Verminderung des Abflusswiderstandes.

Hill (34) stellte neue Versuche an über *den Einfluss der Schwere auf den Kreislauf.* Gegen die unter Leitung des Ref. von Blumberg und von Wagner ausgeführten Versuche wendet er ein,

dass der hydrostatische Indifferenzpunct, mit welchem das Manometer verbunden wurde, an der Leiche nicht richtig bestimmt werden könne. Er brachte die Drehaxe und das Manometer nach einander in das Niveau der Carotis, Splenica und Femoralis oder entsprechender Venen. Nur gewisse Endresultate werden in der Mittheilung verzeichnet. Die Compensation der sehr beträchtlichen hydrostatischen Einflüsse der Stellung (besonders für den Hirndruck) ist individuell verschieden vollkommen, und erfolgt hauptsächlich durch die Gefässnerven der Eingeweide; sie ist bei aufrecht gehenden Thieren (Affen, sicher auch Mensch) viel vollkommener als bei Hunden, Katzen und Kaninchen. Bei Affen kommt selbst Übercompensation vor. Die Fussstellung erfordert stärkere Compensation als die Kopfstellung; erstere kann Syncope machen, welche durch Kopfstellung sofort beseitigt wird, und durch Bandagiren des Abdomen verhindert werden kann. Auch die regulatorischen Herznerven betheiligen sich an der Compensation, ebenso der Athmungstypus, welcher reflectorisch beeinflusst wird (mittels der Vagi), und bei Fussstellung thoracisch, bei Kopfstellung abdominal wird. Im Uebrigen vgl. d. Orig.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Actionsströme des Herzens. Herznerven.

Meltzer (35) meint, man könne den *Herzschlag* so erklären, dass die Systole durch die von ihr erzeugte Härte (Druck im Innern kann Vf. nicht meinen, da er. ausdrücklich urgirt, dass auch das leere Herz schlägt) einen Reiz entwickelt, der die beiden Grundfunctionen des Herzmuskels, Contractilität und Hemmung erregt. Letztere ist von Natur stärker und bewirkt die Diastole, der Contractionsreiz aber von längerer Nachwirkung, so dass er die folgende Systole auslösen kann.

Kaiser (36) gelangt in einer sehr ausführlichen Fortsetzung seiner Arbeit (Ber. 1893. S. 64) zu folgenden Ergebnissen bezüglich der *Ursache der Herzrhythmik.* Es giebt keine in Eigenschaften des Herzmuskels an sich (Refractärstadium, momentane Erschöpfung) bedingte Rhythmik desselben, sondern Vf. sucht für die rhythmischen Contractionen ganglienloser Herztheile auf continuirliche Reize Erklärungen in durch die Umstände bedingten Schwankungen oder Erneuerungen des Reizes selbst, z. B. bei den Eckhard'schen Pulsationen durch constante Ströme in Erregbarkeitserhöhung und Schwankungen der Stromintensität durch die jedesmalige Formveränderung. Das Herz verhält sich electrischen und anderen Rei-

zen gegenüber wie ein langsam zuckender Muskel. Seine Theorie (s. vorjähr. Ber.) hält Vf. aufrecht; der Vagusstillstand beruht auf Erregung derselben „reflectorischen Hemmungsganglien“, welche durch die Systole erregt die Diastole bewirken. Bezüglich der Begründung muss auf das Orig. verwiesen werden.

Dogiel (38) hält gegenüber Engelmann aufrecht, dass der *Aortenbulbus* des Frosches ein Nervensystem von Ganglienzellen und Fasern besitzt, welches bei dessen Function betheiligt ist. *Vagusreizung* bewirkt ferner Stillstand des möglichst isolirten Bulbus.

v. Kölliker (39) weist auf die Mangelhaftigkeit der Angaben über völlige Nervenlosigkeit functionirender Gebilde hin, und spricht sich gegen die neueren Behauptungen über rein musculäre Selbstständigkeit aus. Auch den musculären Zusammenhang zwischen Vorkammer und Kammer hält er für nicht erwiesen.

Engelmann's (42) fortgesetzte Versuche am *suspendirten Herzen* (s. Ber. 1892. S. 51) betreffen die *Leitung der Bewegungsreize*. Vf. bestätigt am Frosche das Vorhandensein von Muskelbrücken zwischen den Herzabtheilungen. Eine Literaturübersicht zeigt, dass die alte Ansicht, dass die Succession der Abtheilungscontractionen auf nervösen Zwischengliedern beruhe, ihre Stützen allmählich verloren hat. Zur Entscheidung verglich Vf. die Latenzzeit der Kammercontraction bei Reizung naher und entfernter Vorhofsstellen. Vorversuche ergaben, dass diese Zeit relativ gross ist, im Vergleich mit den Latenzzeiten des Vorhofs oder der Kammer bei directer Reizung. Das von ihr wenig (um 0,05—0,15″) abweichende Intervall zwischen Vorhofs- und Kammersystole wird durch Verbluten sehr vergrössert. Von grossem Einfluss sind ferner Reizpausen, Reizzahl, Reizstärke und Spannung, woraus sich gewisse im Orig. nachzusehende Regeln für die Anstellung der eigentlichen Versuche ergeben. Letztere bestanden in Reizungen des Vorhofs am Ventrikel und am Sinus; aus den Differenzen der Latenzzeit der Kammer in beiden Fällen berechnen sich so geringe Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Erregung im Vorhof (etwa $^1/_{300}$ der Nervenleitungsgeschwindigkeit), dass es nach Vf. unmöglich ist die Fortpflanzung anders als *musculär* aufzufassen. Die Geschwindigkeiten sind von gleicher Ordnung mit der von Marchand und von Sanderson & Page am Ventrikel gefundenen; es scheint, dass der bluthaltige Vorhof etwas schneller als letzterer leitet (bis 200 mm p. sec.). Auch die Uebertragung der Erregung zwischen Vorkammer und Kammer kann, wie Vf. meint, jetzt nur noch musculär gedacht werden, doch wird er erst später hierüber Versuche mittheilen.

Vf. fand gelegentlich, dass man Kammercontractionen von der Vorkammer aus auch ohne Contraction der letzteren hervorrufen kann. Schon dies spricht dafür, dass die Fortleitung der *Erregung* von derjenigen der *Contraction* unabhängig ist (daher auch Kaiser's Vorstellungen, Ber. 1893. S. 64, gewiss unhaltbar). Um dies noch sicherer festzustellen, brachte Vf. die Vorkammern reflectorisch von den Baucheingeweiden aus zum Stillstand (schon vor dem Goltz'-schen Klopfversuch hat Budge 1847 auf diesem Wege reflectorische Hemmungen erhalten, wie Vf. erwähnt; jedoch nur Verlangsamungen, Ref.); auch jetzt noch erhält man vom Vorhof noch Kammersystolen, jedoch ist die Fortleitung durch die Vagusreizung offenbar etwas verlangsamt. Noch besser ist es den Vorhof durch Quellung in Wasser oder 0,2 pct. Kochsalzlösung contractions- aber nicht leitungsunfähig zu machen (Biedermann). Auch jetzt pflanzt sich die Erregung mit einer Geschwindigkeit der gewöhnlichen Ordnung fort.

Derselbe (43) behandelt weiter die *refractäre Phase* des Herzens. Marey's Angaben werden im Wesentlichen bestätigt, und diejenigen einiger anderen Autoren (Brunton & Cash u. A.) berichtigt. Die refractäre Phase beginnt kurz vor der Systole; die Erregbarkeit kehrt erst kurz vor Beginn der Diastole wieder und hat auch zu Ende derselben ihre volle Höhe noch nicht wieder erreicht. Dies gilt auch für die ganglienlose Herzspitze. Die *Latenzzeit* der Ventrikelcontractionen findet Vf., abweichend von Marey, wenn der Reiz überhaupt wirksam ist, immer sehr kurz und constant, etwa 0,1 sec.; über die wahrscheinlichen Gründe von Marey's Resultat s. d. Orig. Hinsichtlich der *Phase* bestätigt Vf. im Wesentlichen die Angaben Lovén's (Ber. 1886. S. 50). Starke Reize bewirken, auch wenn sie in das Refractärstadium fallen, eine Schwächung der folgenden Systolen. Bei Reizungen der Herzabtheilungen in der Nähe der Grenze des Nachbartheils sind die Verhältnisse durch Nebenumstände (s. Orig.) complicirt.

Die sog. *compensatorische Ruhe* nach Extrasystolen zeigt sich auch an der ganglienfreien Herzspitze, ist also rein musculären Ursprungs; sie beruht darauf, dass der der Extracontraction folgende gewöhnliche Reiz unwirksam ist, und erst der nächste wirkt; seine Systole fällt genau in das Normaltempo. Beim Schlagen in Folge continuirlicher Reizung kann die Erscheinung sowohl an der Herzspitze wie am ganzen Ventrikel ausbleiben, woraus sich Dastre's Angabe erklärt, der sie im ersteren Falle vermisste und daher von den Ganglienzellen herleitete. Bewirkt man am ganzen Herzen mehrere Extrasystolen rasch nach einander, so kann die Pause so lang

werden, dass erst der dritte oder vierte vom Vorhof kommende Reiz eine neue Systole macht, wieder genau zur periodischen Zeit.

Vf. hält also die Lehre, dass der Herzschlag auf einer continuirlichen Erregung beruht, welche die Musculatur mit rhythmischer Thätigkeit beantwortet (Dastre u. A.) für widerlegt. Vielmehr sei eine periodische von den venösen Ostien herkommende Erregung anzunehmen (über deren Ursprung Vf. sich nicht ausspricht); dass die Herzabtheilungen nur periodisch arbeiten *können*, beruhe auf dem Refractärstadium bei jedem wirksamen Reiz. Für die Periodik der Herzreize spricht übrigens schon die bekannte Thatsache, dass beim Absterben des Herzens die Kammerpulse im Tempo der Vorkammerpulse, jedoch mit Ausfall jedes zweiten, dritten etc. erfolgen, ferner der Gaskell'sche Versuch, dass Erwärmung des Ventrikels allein dessen Schlagfrequenz nicht erhöht. Die Bedeutung der intracardialen Ganglienzellen bleibt noch aufzuklären.

Langendorff (44) ist nach wie vor überzeugt, dass die *Herzthätigkeit* durch Ganglien unterhalten wird, wenn auch der Herzmuskel auf continuirliche, besonders chemische Reize rhythmisch reagirt. Für besonders verfehlt hält Vf. Kaiser's Ansichten (Ber. 1893. S. 64), namentlich dessen Angabe, dass die abgeklemmte und chemisch gereizte Herzspitze nur scheinbar, in Folge rhythmischer Ausdehnungen seitens des Herzrestes, pulsire. Vielmehr haben deren Pulsationen u. A. einen ganz selbstständigen Rhythmus, sind vom Füllungsgrade unabhängig, und zeigen am Capillar-Electrometer Actionsströme.

Bandler (46) liess electrische Ströme und Gifte auf das Herz von *Daphnien* wirken, welche von Knoll (Ber. 1893. S. 63) zu Studien an *nervenlosen Herzen* neben dem Embryonalherzen (vgl. Pickering, Ber. 1892. S. 56, 1893. S. 52) empfohlen worden sind. Im Allgemeinen wirken die Gifte, ausser Atropin und Muscarin, ganz wie auf Wirbelthierherzen. Tetanisirende Inductionsströme bewirken dauernde Verkleinerung des Herzens und Beschleunigung, stärkere Verlangsamung, noch stärkere peristaltisches Wogen oder Flimmern.

Während diese Wirkungen denjenigen auf Wirbelthierherzen analog sind, bewirken Kettenströme dauernde und bedeutende Diastole, und beim Oeffnen jähe Zusammenziehung, dann auffallend grosse Diastole, und endlich normales Schlagen. Zuweilen zeigten sich polare Verschiedenheiten, deren Beziehung aber (S. 395) unvollständig angegeben ist. Diese noch nicht völlig erklärbaren Erscheinungen erinnern an das Verhalten des Schneckenherzens.

Oehrn (47) bestätigt die Angabe Albanese's (Ber. 1892. S. 69), dass sauerstoffhaltige *Gummilösungen* das Froschherz schlagend

erhalten können, und fügt hinzu, dass sie auch solche Herzen, welche durch Kochsalzdurchspülung zum Stillstand gebracht sind, wieder zum Schlagen bringen. Hierdurch ist die Möglichkeit ausgeschlossen, dass die Ernährung des Herzens bei der Gummiperfusion durch liegen gebliebene Blutreste bewirkt wird, so dass die Gummilösungen wirklich als Nährflüssigkeit bezeichnet werden können.

v. Frey (49) hält seine ursprünglich nur gelegentlich geäusserten Einwände gegen Cohnheim's Satz bezüglich der Wirkungen des *Verschlusses der Coronararterien* (vgl. Ber. 1893. S. 66. Anm.) auch nach dem Erscheinen der Arbeit von *Michaelis* (Ber. 1893. S. 66; ausführlichere Publicationen s. oben sub Nr. 48) aufrecht, und wird hierin durch die unterdess erschienenen Arbeiten von Porter und von Tigerstedt bestärkt (vgl. Ber. 1893. S. 65, 66). Diejenigen Fälle, in welchen das Herz die Arterienligatur übersteht, besagen mehr als diejenigen, in denen es unterliegt; ferner kann die Functionsunterbrechung verschiedener Theile des Herzens für dessen Gesammtthätigkeit nicht von gleicher Bedeutung sein.

Grossmann (50) wollte von Neuem untersuchen, ob *die Herzhemmungsfasern* vom Vagus oder Accessorius stammen; er legte die Ursprungsbündel des 9. bis 11. Hirnnerven blos, und reizte dieselben unipolar (undurchschnitten? Ref.). Nur die untersten Fasern des mittleren und die obersten des unteren Bündels liefern Herzhemmung. Reizung des peripheren Ende des ausgerissenen Accessorius ergab stets nur Halsmuskelcontractionen. Die für das Herz wirksamen Bündel zum Accessorius und nicht zum Vagus zu rechnen, scheint kein Grund vorzuliegen.

Vas (51) prüfte von Neuem die Angabe, dass die *Hemmungsfasern des Vagus* aus dem *Accessorius* stammen, und fand dieselbe, wie Navratil u. A., unrichtig. Ausreissen der Accessorii ist ohne Einfluss auf Pulsfrequenz und Blutdruck, während die nachfolgende Vagusdurchschneidung am Halse die gewöhnlichen Wirkungen hat. Die letzteren treten auch ein, wenn die Vaguswurzeln bei intacten Accessorien durchschnitten werden, ein allerdings schwieriger Versuch.

H. E. Hering (52) fand bei einem Kaninchen, welches nach Durchschneidung beider Vagi noch reflectorische Pulsverlangsamung (auf optische, tactile und Nasenreize) zeigte, den rechten *Depressor* mit pulsverlangsamender Wirkung begabt. Auch nach dessen Durchschneidung blieb jedoch noch eine geringe Wirkung der Nasenreizung (durch Rauch) übrig, wie sie schon Knoll nach Durchschneidung der Halsnerven beobachtet hat; dieselbe ist noch nicht aufgeklärt.

Pfeiffer (53) versuchte die Lage des *Herzhemmungscentrums*

beim Frosche genauer experimentell festzustellen. Von reflectorischen Herzstillständen ist derjenige mittels electrischer Reizung der Eingeweide sicherer als der Klopfversuch oder die centrale Splanchnicusreizung. Der Versuch gelingt noch nach Abtrennung aller Hirntheile vor dem Vagusaustritt; vor dieser Stelle kann also kein wesentlicher Theil des Centrums liegen. Dies bestätigt sich in Versuchen mit directer Reizung, welche, auf das Rückenmark ausgedehnt, zugleich ergaben, dass kein wesentlicher Theil unter dem 3. Wirbel liegt. Versuche, das Centrum durch Gifte (Amylnitrit, Strychnin, Blausäure, Kohlensäure, Kohlenoxyd) zu afficiren, ergaben, dass dieselben hier kaum Wirkungen entfalten.

Rouget (54) macht, veranlasst durch die vorjährige Mittheilung Arloing's (Ber. 1893. S. 71), darauf aufmerksam, dass er schon 1883 bei der Schildkröte durch *Vagusreizung Herztetanus* erhalten hat. Der Versuch gelang auch an Kaninchen und Fröschen, wenn beide Vagi nach Curarisirung gereizt wurden, am isolirten Schildkrötenherzen auch bei directer Reizung. Genaueres über die Bedingungen des Gelingens ist nicht angegeben. Vf. sucht zu zeigen, dass es sich nicht um verlängerte Systolen, sondern um wirkliche Tetani handelt.

Arloing (55) untersuchte mit eingeführten cardiographischen Sonden am Pferde und Hunde den Einfluss der *Vagusdurchschneidung* und *Vagusreizung* auf die Dauer der einzelnen Periodenabschnitte. Dass die Durchschneidung wesentlich die Diastole verkürzt, wird bestätigt. Ebenso verlängert mässige Reizung nur die Diastole, stärkere aber auch die Systole. Einige andere Bemerkungen s. im Orig.

In einer zweiten Mittheilung giebt *derselbe* (56) an, dass Vagusreizung auch die *Form* der Contraction verändert, und in einem Falle beim Pferde Reizung des rechten Vagus in einem gewissen Stadium der länger fortgesetzten Versuche einzelne Systolen der rechten Kammer zum Ausfall brachte, während die linke regelmässig pulsirte (künstliche Hemisystolie).

Nach *Aducco* (57) ist die Erscheinung der *exspiratorischen Pulsverlangsamung* beim Hunde im *Hungerzustande* besonders stark ausgeprägt; die Pulsfrequenzen in der In- und Exspiration können sich wie 90:10 verhalten. Später schwindet die Erscheinung, und dann kann man die Hunde nicht mehr durch Fütterung retten. Der Hungerzustand scheint das Hemmungscentrum zu stärkerer Thätigkeit zu bringen; dies ist vielleicht ein Theil der nervösen Regulationseinrichtungen für die Ernährung.

Nach *demselben* (58) ist die erwähnte Erscheinung temporär

noch stärker, wenn in die Hungerzeit Tage mit *Kochsalz*-Darreichung eingeschoben werden. Das Kochsalz verlangsamt dabei ausserdem Athmung und Herzschlag beträchtlich.

H. E. Hering (60) findet, dass die durch *Muskelanstrengung* (Umherjagen im Zimmer) bewirkte *Pulsbeschleunigung* bei Kaninchen grösstentheils ausfällt, wenn vorher die Acceleratoren durch Exstirpation des untersten Hals- und des obersten Brustganglions ausgeschaltet sind; sie beruht also grösstentheils auf einer centralen oder reflectorischen Erregung der Acceleratoren, was von Johansson's Resultat (Ber. 1893. S. 67) abweicht. Nach Durchschneidung der Vagi macht die Bewegung eine relativ geringe Beschleunigung, was sich daraus erklärt, dass die Durchschneidung schon an sich die Pulsfrequenz um ungefähr ebensoviel steigert wie sonst die Anstrengung. Die von Knoll am Menschen gefundene Pulsbeschleunigung bei vermehrter Athemfrequenz tritt auch mit künstlicher Athmung am curarisirten Thiere ein, bleibt aber nach Durchschneidung der Vagi aus, so dass sie Vf. aus reflectorischen Einflüssen der Lungendehnung auf das Herz, durch die Vagi vermittelt, herleitet, zumal auch einmalige stärkere Aufblasung der Lunge pulsbeschleunigend wirkt.

Christ (61) stellte Beobachtungen an über den *Einfluss der Muskelarbeit auf die Herzthätigkeit.* Als Arbeit wurde Steigen gewählt; da aber beim Treppensteigen der Beobachter mitsteigen muss, also selbst afficirt wird, benutzte Vf. eine von Jaquet construirte Tretmaschine. Die Pulsfrequenz steigt bei Normalen bis um 58 Schläge p. min., beim gleichen Individuum nicht jedesmal in gleichem Grade, und nicht proportional der Arbeitsdauer. Die Dicrotie des Pulses ist stärker ausgeprägt. Als Zeichen der Ermüdung des Herzens wird oft Herzklopfen, Arhythmie u. dgl. beobachtet, zuweilen auch deutliche Dilatation.

Weintraud (62) fand, dass die Pulsverlangsamung und Arhythmie im *Icterus* durch *Atropin* (0,0012 grm.) beseitigt wurde, und schliesst hieraus, dass sie von Erregung des Hemmungsapparates herrührt, und zwar von centraler (den Beweis für letzteren Zusatz hat Ref. nicht ersehen können).

Mercier (64) beobachtete an sich selbst, unter sonst gleichen Umständen, im *Höhenklima* eine gesteigerte *Pulsfrequenz*: in Arosa, 1800 m. Höhe, im Liegen 3—4 Pulse p. min. mehr als in Zürich, 412 m. Höhe; im Stehen ist die Differenz geringer.

Gefässnerven. Gefässcentra.

Biedl (65) hat in der 45—50° warmen Kochsalzlösung ein Mittel gefunden, durch Begiessung des Frosch-Mesenteriums die *Gefässe*, und zwar Arterien, *Capillaren* und Venen, zur *Verengerung* durch active Wandverdickung (Stricker) zu bringen. Pepton wirkt durch Wandverdünnung erweiternd. Der Gesammtquerschnitt bleibt unverändert. Stricker nimmt einen analogen Vorgang in den Drüsenzellen bei der Secretion an.

Stefani (67) dehnt die Angabe von Cavazzani (Ber. 1892. S. 76), dass die *erweiternde* Wirkung des *Harnstoffs* auf die *Nierengefässe* mit dem Drucke zunimmt, auch auf die *übrigen* Gefässgebiete aus. Vf. leitete Salzlösungen ohne und mit Harnstoffzusatz hindurch, und bestimmte die Ausflussmengen. Die Berechnung, aus welcher das angegebene Resultat hervorgeht, s. im Orig. Die gefundene Thatsache erklärt, warum die centrale gefässverengende Wirkung des Harnstoffs, welche trotz der localen erweiternden in der Regel zur Drucksteigerung führt, dies nicht immer thut, indem die Drucksteigerung die Erweiterung vermehrt. Vf. vermuthet, dass die erweiternde Wirkung blosser Drucksteigerung durch gleichzeitige Erweckung activer Contraction begrenzt wird, und dass Harnstoff die contractilen Elemente lähmt.

Derselbe (68) theilt weiter mit, dass auch das *dyspnoische Blut* central constrictorisch und local dilatirend auf alle Gefässgebiete wirkt. — Drucksteigerungen an sich erweitern um so weniger, je höher der Druck bereits ist (s. oben); und die Visceralgefässe weniger als diejenigen der Muskeln und der Haut, welche den Eingeweiden gegenüber eine Art collaterales Magazin für das Blut bilden. Ueber das dem Ref. nicht ganz klar gewordene Verhalten der Lungengefässe s. d. Orig.

Isergin (71) untersuchte die *Gefässinnervation der Zunge* mittels des Ausflusses aus der Vena lingualis communis, da er die Farbenveränderungen der Schleimhaut für zu unsicher hält. Der Hypoglossus wirkt constrictorisch; Durchschneidung des Halssympathicus schwächt die Wirkung nach mehreren Wochen; Exstirpation des Ganglion cervic. supr. hebt sie nach 3—5 Wochen völlig auf; die betr. Fasern sind also sympathischen Ursprungs. Die dilatatorische Wirkung des Lingualis und des Glossopharyngeus (bei dieser geht der Erweiterung am hinteren Zungentheil auch eine solche an der Spitze voran) wird bestätigt; erstere fehlt nach Degeneration der Chorda tympani, letztere ist von keinem anderen Nerven abhängig (Vulpian). Degeneration des Sympathicus ist auf

beide Nerven ohne Einfluss, es muss also ein peripherischer Gefässtonus existiren, der durch die Dilatatoren aufgehoben wird. Der Sympathicus führt sowohl constrictorische als dilatirende Fasern für die Zungengefässe, erstere verlaufen grösstentheils durch den Hypoglossus, zum Theil aber und ebenso die Dilatatoren direct mit den Gefässen.

Reizung des centralen Ischiadicusendes macht beim Hunde starke Gefässerweiterung, bei der Katze folgt derselben Verengerung. Um den Antheil, den hierbei der erweiternde Einfluss der allgemeinen Blutdrucksteigerung haben kann, zu erkennen, wurde der Versuch nach Durchschneidung der einzelnen Zungennerven wiederholt, und es ergab sich, dass ein Reflex auf die Gefässcentra der Zunge, sowohl in dilatirendem wie in verengerndem Sinne stattfindet; der dilatirende Effect überwiegt, namentlich im Beginn.

Sergejew (72) beobachtete mittels der Vorrichtung von Drasch den *Kreislauf in der Nickhaut des Frosches* und dessen *Innervation.* Centrale Reizung des Ischiadicus bewirkt zuerst Beschleunigung des Kreislaufs, dann aber Stillstand oder sogar Rückwärtsbewegung durch starken Gefässkrampf. Durchschneidungs- und Reizversuche lehrten ferner, dass dieser Reflex ausschliesslich durch die vom 7. Spinalnerven gelieferte Wurzel des Ischiadicus vermittelt wird, weiter durch das Rückenmark zwischen 6. und 2. Wirbel, ferner den 3. Spinalnerven und den Sympathicus bis zum Gangl. Gasseri, endlich den N. maxillaris. Ebenso wie der Ischiadicus wirkt auch der Cruralis, und zwar durch Vermittelung des 7. und 8. Spinalnerven. Der Reflex ist nur gleichseitig.

E. Cavazzani (73) macht über *Innervation der Hirngefässe* folgende Mittheilung. Schreibt man den Druck im Circulus Willisii mittels eines peripherischen Carotisendes auf (Carotis externa unterbunden), so sieht man nach Unterbindung der anderen Carotis den Druck stark sinken, dann aber wieder etwas steigen, was Vf. einer activen Erweiterung der Collateralen (Vertebrales) zuschreibt. Dieses Steigen bleibt aber aus, wenn man vorher alle Sympathicuszugänge durchschnitten hat. Reizung des peripherischen Sympathicusendes ruft ein Steigen hervor. Vf. schliesst hieraus, dass der Sympathicus auch dilatirende Fasern für die Hirngefässe führt (diese müssten dann auf die *Stämme* der Vertebrales wirken; Ref.).

Bayliss & Bradford (75) untersuchten die *Gefässinnervation der Extremitäten* am Hunde mit dem Plethysmographen, obwohl so die Wirkungen auf Muskeln und Haut nicht getrennt werden können. Die peripherischen Enden der hinteren Wurzeln fanden die Vf. *unwirksam.* Die Vasomotoren für die Vorderextremität ent-

springen aus dem 3. bis 11. Dorsalnerven, besonders aus dem 5. bis 9., diejenigen für das Hinterbein aus dem 11. Dorsal- bis 3. Lumbarnerven; beide also aus demselben Rückenmarksabschnitt, welcher auch die Eingeweide versorgt. Reizung des centralen Ischiadicus- oder Brachialisendes macht Volumverkleinerung, also Constriction, dagegen Reizung des centralen Splanchnicusendes Anschwellung; diese Gefässerweiterung ist aber nur passiv in Folge der Blutdrucksteigerung durch die Gefässconstriction der Eingeweide; zuweilen geht eine Volumabnahme voran. Aehnlich ist die Wirkung der Asphyxie.

Langley (76) macht, im Anschluss an seine früheren Arbeiten (besonders Ber. 1891. S. 67, 72), weitere genaue Angaben über den Ursprung der *Schweiss-* und *Gefässnerven* für die Extremitäten der Katze, auf welche hier verwiesen wird.

François - Franck (77) untersuchte die *Gefässinnervation des Penis* an Hunden, indem er das Volum des Penis, ferner den Druck in den peripherischen Enden einer Arteria und einer Vena dorsalis registrirte, in letzterer mit einem Natriumoxalat-Manometer. Reizung des N. erigens communis sacralis bewirkt arterielle *Gefässerweiterung* (Druckabnahme im peripherischen Ende der Art. dorsalis) und Erection; letztere ist um so stärker, je höher der allgemeine Blutdruck. Die Venen tragen zur Erection nur bei, wenn sie durch die äusseren Muskeln (Bulbo- und Ischiocavernosus) comprimirt werden, was reflectorisch geschieht und durch Curare verhindert werden kann. Ausser dem eigentlichen Erigens wirken ganz ähnlich auch andere, vom Lendentheil des Sympathicus zum Plexus hypogastricus gehende Nerven, von denen bisher nur Wirkungen auf Blase und Mastdarm bekannt waren; es giebt also sacrale und lumbare Erectoren. Sie verlaufen nicht durch den Pudendus internus, der vielmehr ausser seiner sensiblen Function *constrictorische* Fasern für den Penis enthält; solche Fasern verlaufen auch mit den lumbaren Erectoren.

E. Cavazzani & Manca (78) unterwarfen die Leber von Hunden nach Verschluss der Aorta einer künstlichen Durchleitung von Kochsalzlösung von der Pfortader aus, um an den Durchflussmengen die *Innervation der Pfortader* zu untersuchen. Die Constriction durch Erstickung ist leicht nachzuweisen. Reizversuche ergaben ferner, dass die constrictorischen Nerven durch den Splanchnicus und den Plexus coeliacus verlaufen. Der Vagus führt dilatatorische Fasern zu.

Bayliss & Starling (79) suchten, im Anschluss an eine andere Untersuchung (s. oben S. 54) beim Hunde die *Spinalwurzeln* auf, aus welchen die im *Splanchnicus* verlaufenden *constrictorischen*

Fasern für die Pfortader entspringen (vgl. Mall, Ber. 1890. S. 76, 1892. S. 72). Die Wurzeln wurden (vordere und hintere zusammen) nach Abtrennung vom Rückenmark gereizt, und der blossgelegte Rückenmarksabschnitt zur besseren Verhütung von Reflexen resecirt. Die betr. Fasern treten hauptsächlich durch die 5. bis 9. Dorsalwurzel, weniger und wechselnd durch die 3., 4., 10., 11. aus, d. h. aus demselben Bezirk wie die Gefässnerven des Vorderbeins (s. oben Bayliss & Bradford), während die Constrictoren der Abdominalarterien aus dem grösseren Bezirk vom 3. Dorsal- bis 1. Lendennerven entspringen. Der 2. bis 4., schwächer auch der 1. und 5. Dorsalnerv macht *Beschleunigung des Herzschlages.*

Bradford & Dean (80) untersuchten den *Lungenkreislauf,* indem sie gleichzeitig in der Carotis und Pulmonalis den Blutdruck manometrisch registrirten. Die Nervenwurzeln wurden innerhalb des Spinalcanals, ausserhalb der Dura, also motorische und sensible vereinigt gereizt, nach Durchschneidung centralwärts. Lag das Mano meter in der linken Pulmonalis, so wurden die Wurzeln der rechten Seite gereizt. Der normale Pulmonalisdruck lag meist zwischen 20 und 25 mm Hg. Selbst starke Erhöhungen des Aortendrucks durch Aortencompression (wenn sie nicht sehr anhaltend ist), Splanchnicus- und Rückenmarkreizung, bewirken nur absolut und relativ geringe Drucksteigerung in der Pulmonalis, und zwar wesentlich durch Stauung im Herzen und den Pulmonalvenen; letztere ist direct nachweisbar. Neben dieser Rückwärtswirkung giebt es aber auch eine Vorwärtswirkung durch verminderte Füllung der Körpervenen und des rechten Herzens, worüber das Orig. nachzusehen ist, ebenso über die Wirkungen der künstlichen Athmung auf die Lungengefässe, wobei de Jager's Angaben wesentlich bestätigt werden.

Vasomotorische Wirkungen auf die Lungengefässe wurden sowohl durch Reizung des Gefässcentrums als durch solche der oberen Dorsalnerven (besonders 3.—5.) hervorgebracht, und zwar auch unabhängig von allgemeiner Drucksteigerung; auch reflectorische Wirkungen konnten constatirt werden. Der Vagus enthält, wie schon Brown-Séquard (und O. Frey, Ref.) fanden, keine vasomotorischen Fasern für die Lungen; das centrale Ende wirkt stark reflectorisch. Asphyxie macht starke Druckerhöhung, welche diejenige im Aortensystem überdauert. Rückenmarkdurchschneidung am 7. Dorsalnerven vermindert diese Wirkung weit weniger als die aortale, wodurch ihre Selbstständigkeit bewiesen ist. Ueber eine Anzahl anderer Puncte sowie aller Details vgl. d. Orig.

Gley (81) glaubt einen neuen Beweis für die *vasomotorischen Centra des Rückenmarks* zu erbringen, indem er zeigt, dass der

nach Durchschneidung des Rückenmarks gesunkene Blutdruck durch Zerstörung desselben eine neue Verminderung erfährt (dies hat schon Goltz gezeigt; Ref.). Ferner zeigt Vf., dass verschiedene Gifte (Strophantin, Anagyrin) nach Zerstörung des Gefässcentrums und unabhängig vom Herzen den Blutdruck verändern, was für *peripherische Gefässcentra* spricht; dass diese Wirkungen nicht musculäre sind, wird dadurch gezeigt, dass sie durch tiefe Chloralnarcose beträchtlich geschwächt werden.

Wertheimer (82, 83) knüpft an die vorjährige Arbeit über *Wirkung der Kälte auf den Nierenblutlauf* (Ber. 1893. S. 75), welche er jetzt ausführlicher mittheilt (82), weitere Versuche an über die Wirkung auf den *Blutlauf der Extremitäten,* deren Venendruck gleichzeitig mit dem Arteriendruck (auf der anderen Seite) beobachtet wurde. Bei kalten Begiessungen der Brust steigt nicht nur der arterielle, sondern auch der venöse Druck, die Gefässe erweitern sich also, während diejenigen der Nieren sich verengen. Aehnlich wirkt auch Reizung sensibler Nerven. Die Resultate wurden bestätigt durch Registrirung des Volums der Extremitäten (mit der Methode der Beutelpaare, vgl. Ber. 1893. S. 55; der eine Beutel wird mit der Extremität in einen Gypsverband eingeschlossen), sowie durch Messung des venösen Ausflusses. Vf. lässt es dahingestellt, ob die Gefässerweiterung passiv oder activ ist. Vermuthlich steht sie in Beziehungen zu Muskelcontractionen. Die Haut scheint unbetheiligt zu sein; begiesst man das untersuchte Glied, so zeigt sich die Gefässerweiterung, obwohl jetzt die Hautgefässe sich zusammenziehen.

Hegglin (84) untersuchte bei Hunden die Wirkung kalter und warmer (10—14° R., resp. 40° R.), auf den Bauch applicirter *Douchen* auf den *Blutdruck,* zum Theil unter gleichzeitiger Registrirung des Drucks im linken Vorhof. Beide Douchenarten erhöhen den Blutdruck, und zwar auch wenn die Splanchnici durchschnitten sind, und machen ausserdem die Herzarbeit günstiger, wie Vf. aus der Steigerung des Quotienten Arteriendruck durch Vorhofsdruck schliesst. Die Höhe der Drucksteigerung ist von Stärke und Dauer der Douche abhängig, und sinkt bei Wiederholungen.

Camus & Gley (85) theilen über *Innervation der Lymphgefässe,* über welche bisher nur vereinzelte Angaben existiren (Bert & Laffont, Ber. 1882. S. 62), folgende Versuche mit. Die Chyluscysterne grosser Hunde wurde möglichst isolirt, unter Entfernung der meisten Baucheingeweide, und in das obere und untere Ende Glascanülen eingeführt, mittels welcher (nach dem Verfahren von Doyon, Ber. 1893. S. 89) Oel durchgeleitet wurde, das mit einem

Ausflusszähler, später mit einem Baudruchebeutel in Verbindung stand, welcher letztere in einem geschlossenen, mit Wasser gefüllten, und mit einem Manometer communicirenden Gefäss steckte. Auf Splanchnicusreizung *erweitert* sich die Cysterne, und zwar ganz unabhängig vom Steigen des arteriellen Blutdrucks, d. h. früher als letzteres, und auch dann, wenn letzteres ganz ausbleibt, was beim angewandten Verfahren vorkommt. Die Erweiterung hat Latenzzeit und Nachwirkung.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Blutgefässdrüsen. Lymphgefässe. Lymphherzen.

Ranvier (88) injicirt lösliches Berlinerblau in das Gewebe des Kaninchenohrs von der Innenseite her, worauf sofort ein oder zwei *Lymphstämmchen* sich blau färben. Die Färbung verschwindet nach 2—3 Minuten (der Farbstoff findet sich in den benachbarten Lymphdrüsen), offenbar durch neue Lymphe benachbarter Gebiete verdrängt (das injicirte Gewebe ist noch blau), deren Production also sehr reichlich sein muss.

Camus (90) untersuchte zwei Einflüsse auf die *Lymphbewegung*. 1. Einfluss der Athembewegungen. Während man meist der Aspiration des Thorax eine treibende Wirkung für den Lymphstrom im Ductus thoracicus zuschreibt, fand Colin, dass letzterer bei der Exspiration ergiebiger ist als bei der Inspiration. Dies bestätigt Vf., indem er an einem mit dem Ductus am Halse verbundenen Manometer exspiratorisches Steigen nachweist. Diese Aenderung geht aber bei der Inspiration wieder zurück, ist also trotz der Klappen wirkungslos. Obwohl Vertiefung und Beschleunigung der Athmung den Lymphfluss vermehren, erfolgt derselbe doch auch ohne Athmung und bei ausgeglichenem Druck zwischen Brust und Bauch, ebenso der postmortale Ausfluss (Heidenhain u. A.). 2. Einfluss der Aorta. Entsprechend den einander widersprechenden Befunden von Colson (Ber. 1890. S. 47) und Heidenhain (Ber. 1891. S. 372) fand Vf. nach Verschluss der Aorta den Lymphstrom im Ductus (mit Gley's graphischem Tropfenzähler registrirt) bald stark vermindert, bald erhöht. Der Grund liegt in den directen mechanischen Wirkungen der Aorta auf den Ductus. Wenn man diese vermeidet, so zeigt sich, dass Aufhebung des Aortenkreislaufs den Lymphstrom stets vermindert; dass sie ihn nicht vollkommen aufhebt, zeigt schon seine postmortale Fortdauer.

Nach *Lazarus-Barlow* (91) genügt für das *Oedem bei passiver Congestion* die übliche mechanische Erklärung nicht. Das Oedem

constatirt man am sichersten durch Abnahme des specifischen Gewichts von Haut und Muskeln, und Zunahme des specifischen Gewichts des Blutes. Blosse venöse Stauung (Venendruck bis 50 mm Hg) genügt selbst bei stundenlanger Dauer nicht um Oedem zu machen. Dagegen tritt es auf bei anhaltender Anämie eines Gliedes, oder bei zeitweiser Abbindung desselben sammt seinem Blut- und Lymphgehalt, oder nach anhaltender Muskelreizung bei behinderter Wegspülung der Producte der Muskeln. Gleichzeitige Venenstauung verstärkt das Oedem, dessen eigentliche Ursache in Ernährungsstörung der Gewebe zu suchen ist.

4.

Athembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

1) *Marcet, W.*, On the different forms of breathing. Proceed. Roy. Soc. LVII. 95—116.
2) *Marcacci, A.*, Les rapports des organes de la respiration et de la natation chez les pulmonés aquatiques. Arch. ital. d. biologie. XXII. 196—203.
3) *Camerano, L.*, Recherches anatomo-physiologiques sur les salamandres normalement privées de poumons. Arch. ital. d. biologie. XXI. 387—391.
4) *Richet, Ch.*, La resistance des canards à l'asphyxie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 244—245.
5) *Malassez*, Sur la résistance du canard et des animaux plongeurs à l'asphyxie par submersion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 770—771.
6) *Aron, E.*, Graphische Darstellung einiger Athmungstypen des Menschen. (Jüd. Krankenh. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVII. 178—190. Taf. 3.
7) *Hermann, L.*, Zur Bestimmung der Residualluft. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 387—391. (Vgl. Ber. 1893. S. 80.)
8) *Schenck, Fr.*, Zur Bestimmung der Residualluft. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LVIII. 233—241.
9) *Hermann, L.*, Zur Bestimmung der Residualluft. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 165—169.
10) *Weidenfeld, J.*, Versuche über die respiratorische Function der Intercostalmuskeln. II. Sind die Intercostalmuskeln bei der Athmung thätig? (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Math.-naturw. Cl. 3. Abth. CIII. 24—34.
11) *Fano, G.* et *G. Fasola*, Sur la contractilité pulmonaire. (Physiol. Laborator. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 338. (Schon referirt Ber. 1893. S. 80.)
12) *Chauveau, A.*, Du lieu de production et du mécanisme des souffles entendus dans les tuyaux qui sont le siège d'un écoulement d'air; etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 20—26, 194—200, 309—314.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

13) *Hyde, Ida H.*, The nervous mechanism of the respiratory movements in Limulus polyphemus. Journ. of morphol. IX. 431—448. Taf. 28—30. Sep.-Abdr.
14) *Meyer, E.*, Sur l'innervation respiratoire et l'excitation des nerfs et des muscles chez le nouveau-né. (Physiol. Labor. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 472—480.
15) *Arnheim, R.*, Beiträge zur Theorie der Athmung. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 1—50.
16) *Porter, W. T.*, Ueber spinale Athmung. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 547—550.
17) *Derselbe*, Ueber die Kreuzung der herabsteigenden Athmungserregung im Niveau der Phrenicuscentren. (Physiol. Labor. Boston.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 258—264.
18) *Derselbe*, Ueber die Hemmungshypothese in der Athmungsphysiologie. (Physiol. Labor. Boston.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 593—596.
19) *Grawitz, E.*, Ueber halbseitige Athmungsstörungen bei cerebralen Lähmungen. (Gerhardt'sche Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 1—14.
20) *Stadelmann, E.*, Einige experimentelle Untersuchungen über das Cheyne-Stokes'sche Athmen. Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 267—292.
21) *Spencer, W. G.*, The effect produced upon respiration by faradic excitation of the cerebrum in the monkey, dog, cat, and rabbit. (Univ. Coll. London.) Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXV. B. 609—657. Taf. 57—59. Abriss in Proceed. Roy. Soc. LV. 61—62.
22) *Biscons* et *Mouret*, Note sur les effets de l'excitation du bout central du vague après arrachement du spinal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 771—772.
23) *Kauders, F.*, Ueber den Einfluss der electrischen Reizung der nervi vagi auf die Athmung. (v. Basch's Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 333—374. Taf. 3.
24) *Langendorff, O.*, und *R. Oldag*, Untersuchungen über das Verhalten der die Athmung beeinflussenden Vagusfasern gegen Kettenströme. (Physiol. Inst. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 201—224. Taf. 2 und 3.
25) *Vanlair, C.*, De la part qui revient au récurrent dans les résultats mortels de la vagotomie. Arch. des scienc. phys. et nat. XXXI. 562—569.
26) *Herzen, A.*, De la survie prolongée à l'absence des deux nerfs vagues. Arch. des scienc. phys. et nat. XXXII. 606—616.
27) *Tria, G.*, La pneumonite del vago. gr. 8. 86 Stn. 1 Taf. Napoli, Morano, 1893.
28) *Laborde, J. V.*, Les tractions rythmées de la langue. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXXVIII—LXXIX.
29) *Laborde, J. V.*, Sur les tractions rythmées de la langue et leur mécanisme, dans le rappel du réflexe respiratoire et de la vie dans les diverses asphyxies et la mort apparente. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 424—426.
30) *d'Arsonval, A.*, Remarque à propos de la communication de M. Laborde. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 426—427.
31) *Reiner, M.*, Experimente zur Lehre von der „Apnoe". Vorl. Mitth. Wiener klin. Wochenschr. 1894. Nr. 11. 2 Stn. Sep.-Abdr. (Erst nach ausführlicher Mittheilung zu referiren.)
32) *Marcacci, A.*, L'asphyxie chez les animaux à sang froid. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 1—14.
33) *Richet, Ch.*, La mort du coeur dans l'asphyxie chez le chien. (Labor. de physiol. de la Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 653—668.

34) *Dissard, A.*, Influence du coeur sur l'asphyxie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 835—836.
35) *Derselbe*, Influence de l'état asphyxique sur le réflexe autotomique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 739—740.
36) *Derselbe*, Influence de la déshydration sur la résistance à l'asphyxie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 872—874.

Mechanik des Athmungsapparats und der Athembewegung.

Camerano (3) fand, nachdem Wilder amerikanische Salamandrinen *ohne Lungen und Kiemen* gefunden hat, auch eine europäische Gattung von dieser Beschaffenheit, nämlich Spelerpes fuscus; auch hat Salamandrina perspicillata nur rudimentäre Lungen. Sie leben nicht ausschliesslich durch Hautathmung, sondern, wie der Lungen beraubte Frösche, durch Athembewegungen der Cavitas bucco-pharyngea. Nach Verschluss der Nasenlöcher und Hinderung der Bewegung durch Compression sterben sie an der Luft und unter Wasser weit früher als sonst.

Richet (4) widerlegt die Ansicht Bert's, dass die grosse Resistenz der *Enten* gegen die *Erstickung unter Wasser*, im Vergleich zu andern Vögeln, auf ihrer grossen Blutmenge beruht. Der Sauerstoffvorrath des Entenblutes könnte das Leben höchstens 3 Minuten unterhalten, während Enten weit über 8 Minuten unter Wasser aushalten können. Aber vollends zeigen Enten auch nach enormen Blutverlusten noch dieselbe Resistenz.

Weidenfeld (10) hat in der Fortsetzung seiner Untersuchung über die *Intercostalmuskeln* (vgl. Ber. 1892. S. 83), an Hunden einzelne Intercostalmuskeln durchschnitten und die Lappen beobachtet; sie bewegten sich selbst bei Dyspnoe nur passiv und contrahirten sich niemals, obwohl sie auf directe und indirecte Reizung reagirten. Auch Palpation sowie graphische Untersuchung mit einem an den Rippen befestigten Apparat ergab das paradoxe und früheren Angaben (Haller, Traube u. A.) widersprechende Resultat, dass die Intercostalmuskeln, obwohl sie eine respiratorische Wirkung entfalten könnten, sich nie bei der Athmung betheiligen.

Chauveau (12) stellte, um zu einer Theorie der *Athmungsgeräusche* zu gelangen, Versuche an über die Hörbarkeit des Luftdurchgangs durch einen langen Kautschukschlauch. Dieselben zeigen, dass bei überall gleichmässiger Schlauchweite der Durchgang an sich unhörbar ist, und nur die Wirbelbewegungen am freien Schlauchende, welche mit der Bildung der „Veine fluide“ verbunden sind, zu Geräuschen Anlass geben, welche bei gewissen Geschwindigkeiten beginnen, und durch den Schlauch selber mit Schallgeschwindigkeit

fortgeleitet werden. Nach aussen geben die Schlauchwände diesen Schall in einem von ihrem Material abhängigen Grade ab, Metall und Glas gar nicht, Kautschuk gut. Die Athemgeräusche entstehen hiernach nur da, wo das Lumen der Athemwege plötzlich sich in entsprechendem Sinne ändert; bei der Inspiration am Eingang zu den Alveolen, an der Stimmritze, und am Ein- und Ausgang der Nasenhöhle, bei der Exspiration an den drei letztgenannten Stellen. Die Geräusche dieser Stellen werden fortgeleitet, und sind an den verschiedenen Auscultationsstellen verschieden gut hörbar.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

Aus *Ida Hyde's* (13) Arbeit über die *Athmungsinnervation von Limulus* ist zu entnehmen, dass die Ganglien des Bauchstrangs selbstständige segmentale reflectorische Athmungscentra enthalten. Die vorderen Nerven der Ganglien enthalten sensible, die hinteren sensible und motorische Fasern.

E. Meyer (14) theilt einige weitere Beobachtungen an *neugebornen Hunden* mit (vgl. Ber. 1893. S. 70). Die Athembewegungen zeigen eine gewisse Unregelmässigkeit, welche daher rührt, dass Brust- und Bauchathmung nicht gleichen Rhythmus haben. Dies deutet darauf hin, dass die die Niveaucentra coordinirenden höheren Centra sich erst allmählich ausbilden, ähnlich wie nach Soltmann die Rindenbezirke. Darauf deutet auch das vom Vf. gefundene Ausbleiben ordentlicher Wärmepolypnoe (Ber. 1893. S. 71). Eine grössere Zahl von Beobachtungen über die bereits bekannte Erscheinung, dass die Muskeln Neugeborner sich relativ langsam contrahiren, s. im Orig.

Arnheim (15) vertheidigt das „Gad'sche Athmungscentrum" gegen die Einwürfe Langendorff's (Ber. 1893. S. 83), worüber das Orig. zu vergleichen ist. In weiteren Versuchen wurde gleichzeitig mit der Brustathmung auch die Nasenathmung des Kaninchens registrirt; die Nase schliesst sich auf kurze Zeit gegen Ende der Exspiration. Die Nasenathmung wird sehr stark von sensiblen Eindrücken beeinflusst. Die Einflüsse des Trigeminus und Vagus gehen denjenigen auf die Brustathmung parallel. Gegen die Grossmann'sche Theorie von der gegenseitigen Unterstützung dreier Athmungscentra (s. Ber. 1889. S. 40) führt Vf. an, dass die mehrfachen Markdurchschneidungen Chocwirkungen ausüben mussten; ferner widerspreche derselben Bienfait's Beobachtung einer isolirten Glottisathmung (Ber. 1892.

S. 87). Ausserdem construirt er einen ziemlich gekünstelten Einwand aus der Thatsache, dass motorische Nerven nicht rückwärts auf ihre Centra einwirken, welche er als „Bell'sches Fundamentalgesetz bezeichnet", und einen im Orig. nachzusehenden vermeintlich die Theorie widerlegenden Versuch am centralen Phrenicusende. Isolirte Reizung in der Nähe des Facialiskernes beeinflusst nur die Nasenathmung, nicht die Brustathmung. Vf. kommt zu dem Ergebniss, dass nur das „Gad'sche Athmungscentrum" der Ausgangspunct der Athmungsrhythmik und der Angriffspunct des Blutreizes ist. — Die Existenz des „Christiani'schen Centrum" in den Thalami wird bestätigt; dass dasselbe nicht das eigentliche Athmungscentrum ist, das dem „Gad'schen Centrum" die Impulse nur zuleitet, geht einerseits aus der Fortdauer der Athmung nach Abtrennung der Thalami, anderseits daraus hervor, dass Reizung *beider* Bezirke sich im Effect summirt. Auf experimentellem Wege glaubt Vf. nachweisen zu können, dass die vom „Christiani'schen Centrum" (falls ein solches, und nicht blos von höher herkommende sensorielle Bahnen anzunehmen sind) herabsteigenden Bahnen getrennt zu den centralen Zellen der Reticularformation („Gad'sches Centrum") ziehen, und erst durch deren Vermittlung den Facialiskern und die Nasenathmung beeinflussen. Ueber einige Versuche mit Reizung des Lobi olfactorii, sowie über Wärmepolypnoe („Tachypnoe") s. d. Orig.

Porter (17) findet mittels halbseitiger Markdurchschneidungen an Kaninchen und Hunden, dass die vom Kopfmark zu den *Phrenicuscentren* herabsteigenden Fasern im Seitenstrang verlaufen, und sich im Niveau der Phrenicuscentren theilweise *kreuzen*. Letzteres schliesst er daraus, dass ein Halbschnitt über diesen Centren die gleichseitige Zwerchfellhälfte zum Stillstand bringt; durchschneidet man jetzt den Phrenicus der unverletzten Seite, so steht die entsprechende Zwerchfellhälfte still, die bisher gelähmte fängt nun aber an zu athmen. Vf. meint, dass der grössere Theil der Respirationsbündel ungekreuzt endet, und wegen des geringeren Widerstands, den eine grössere Dendritenzahl bedingt, für gewöhnlich nur auf das gleichseitige Phrenicuscentrum wirkt, nach Durchschneidung seines Nerven aber (in Folge stärkeren Athmungsreizes) auch auf das gekreuzte.

Derselbe (18) schliesst zugleich aus diesem Versuch, dass ein Halbschnitt die spinalen Centra nicht lähmt, diejenigen Theorien also, welche den Athmungsstillstand nach Markdurchschneidung von lähmenden Einflüssen des Schnittes ableiten wollen, unhaltbar sind.

Stadelmann (20) spricht im Anschluss auf zwei Fälle von *Cheyne-Stokes'schem Athmen* die Meinung aus, dass die Erscheinung

noch nicht genügend erklärt ist, und erklärt werden kann, da die Fälle unter einander sehr verschieden sind; so beobachtete Vf. z. B., dass die Pausen nicht willkürlich verlängert werden konnten, und dass Morphium die Erscheinung abschwächte, beides im Widerspruch mit anderen Beobachtungen, besonders in letzterer Hinsicht, da Morphium als ein begünstigendes Mittel gilt.

Spencer (21) beobachtet bei *Grosshirnreizungen* folgende vier Wirkungen auf die *Athmung:* 1. Verlangsamung und Stillstand bei Reizung der Rinde dicht auswärts vom Tractus olfactorius; ebenso bei Reizungen von Querschnitten am Limbus olfactorius der vorderen Commissur; weiter können die betr. Stränge durch Reizversuche verfolgt werden bis zum rothen Kern unterhalb und ausserhalb des Aquäducts. 2. Beschleunigung bei Reizung von einem Puncte des sensibel-motorischen Rindenfeldes in die Tiefe bis zum äusseren und ventralen Theil der Capsula interna und der Haube. 3. Hyperinspiratorischer Clonus (Schnaufen) bei Reizung am Bulbus und Tractus olfactorius, ebenso des Gyrus uncinatus etc. 4. Hyperinspiratorischer Tonus von sehr verschiedenen Hirntheilen aus.

Biscons & Mouret (22) finden, im Gegensatz zu Consiglio, die Angabe Bert's bestätigt, dass die athmungshemmende Wirkung der centralen *Vagus*reizung auch nach Ausreissung des *Accessorius* bestehen bleibt; die gelungene Ausreissung auch des R. internus wurde durch Section constatirt.

Kauders (23) behandelt in einer voluminösen Abhandlung abermals die *respiratorischen Effecte der centralen Vagusreizung* (Angaben über die Art der Reizung fehlen; es darf wohl vorausgesetzt werden, dass der Nerv durchschnitten und nicht blos unterbunden war). Das Hauptergebniss ist, dass die Effecte ungemein variabel, häufig für beide Vagi verschieden oder entgegengesetzt, ferner zeitlich höchst wechselnd sind. Vf. sieht namentlich in dem verschiedenen Verhalten beider Vagi bei gleicher Reizstärke einen neuen Beweis gegen die (übrigens fast allgemein verlassene) Ansicht, dass die exspiratorischen Wirkungen von Stromschleifen auf den Laryngeus sup. herrühren. Die Ursache der Schwankungen liegt anscheinend wesentlich in der Stimmung der *Centra,* welche durch zahlreiche Umstände, namentlich Gifte, und auch durch die Vagusreizung selbst beeinflusst wird, so dass sich die Art des Erfolges nie voraussagen lässt. Speciell begünstigt Chloralhydrat die exspiratorische, Strychnin die inspiratorische Wirkung. In Betreff der Nachwirkungen der Reizung, sowie einiger theoretischen Erörterungen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Langendorff & Oldag (24) bestätigen die Angabe Grützner's,

dass aufsteigende constante Durchströmung des *centralen Vagusendes* athmungshemmend wirkt; die Dauerwirkung wurde durch Einschleichen in den Strom sicher festgestellt. Ebenso wirkt Schliessung des aufsteigenden und Oeffnung des absteigenden Stromes exspiratorisch, dagegen Oeffnung des aufsteigenden und Schliessung des absteigenden Stromes inspiratorisch. Unterbrochene Kettenströme wirken bei aufsteigender Richtung inspiratorisch, bei absteigender exspiratorisch, ersteres besonders bei guter Narcose und relativ kurzen und seltenen Unterbrechungen. Bezüglich der dem Ref. nicht absolut verständlich gewordenen Theorie muss auf das Orig. verwiesen werden.

Vanlair (25) führt in der Controverse zwischen ihm und Herzen, betr. die *Vaguspneumonie* (vgl. Ber. 1893. S. 81), gegen letzteren an, dass sein Fall, in welchem eine Katze die doppelseitige gleichzeitige Vagusdurchschneidung 3 Wochen überlebte, nichts Neues sei, da solche Fälle schon von Bidder, Boddaert u. A. als Ausnahmen beobachtet sind, und jene Katze auch nur so lange lebte, als sie in Milch eingeweichtes Brod erhielt, was grade für die Herleitung der Pneumonie von Schluck- und Kehlkopflähmung spricht. Was zweitens Herzen's Behauptung betr. die Gleichgültigkeit der Erhaltung der Recurrentes und den Versuch mit Accessorius-Ausreissung betrifft, so gilt dies nicht für das Kaninchen, ferner ist (wie schon Ref. bemerkt hat) die motorische Beziehung des Accessorius zum Kehlkopf noch nicht absolut sicher, endlich haben Genzmer u. A. wesentliche Unterschiede gefunden, je nachdem die Vagotomie über oder unter dem Recurrensabgang gemacht war.

Herzen (26) hebt dem gegenüber hervor, dass blosse Durchschneidung beider Recurrentes trotz Kehlkopflähmung keine Pneumonie nach sich zieht, weil der Oesophagus nicht gelähmt ist, also keine Futterstauung eintritt. Die Vagusdurchschneidung lähmt nicht allein den Schluckact, sondern versetzt auch die Lungen in einen neuroparalytischen Zustand, welcher einerseits erst bewirkt, dass eindringende Fremdkörper Pneumonie machen, andererseits auch ohne Fremdkörper tödtliches Oedem hervorrufen kann. Die Bemerkungen über Vanlair's Versuche mit Durchschneidung des zweiten Vagus lange Zeit nach dem ersten sind im Orig. nachzusehen.

Nach *Tria's* (27) hauptsächlich pathologisch-anatomischer Untersuchung spielen bei der *Vaguspneumonie Bacterien* eine wichtige Rolle. Vf. führt eine Anzahl Möglichkeiten an, wie die Vagusdurchschneidung die Invasion und Wirkung der Bacterien befördern kann, worüber das Orig. zu vergleichen ist.

Nach *Laborde* (28) kann man bei *Scheintod*, so lange nicht die Gewebe selbst functionsunfähig geworden sind, durch *rhythmi-*

sches Ziehen an der Zunge die Athmung meist wieder einleiten. Es handelt sich um einen Reflex von den sensiblen Zungennerven (Glossopharyngeus, Lingualis) und auch von angrenzenden Nerven aus (Laryngeus sup.); die Durchschneidung dieser Nerven verhindert die Wirksamkeit.

d'Arsonval (30) bemerkt hierzu, dass er mit Brown-Séquard schon 1887 ein analoges Mittel angegeben habe, nämlich electrische Reizung der Kehlkopfgegend.

Richet (33) verfolgte die *Erstickungserscheinungen*, besonders des *Herzens*, an mit Chloralose narcotisirten Hunden (0,15 grm. pro Kilo); die Erstickung wurde durch Trachealverschluss herbeigeführt. Stets hört die Athmung vor dem Herzschlag auf; dann wird letzterer verlangsamt, und zuletzt beschleunigt. Die Verlangsamung beruht auf Vagusreizung, und ist ein Erhaltungsmittel; denn verhindert man sie, z. B. durch Atropin, so tritt der Tod sehr schnell ein. Vf. glaubt aus im Orig. nachzusehenden Gründen schliessen zu müssen, dass die Beförderung des Todes durch schnelleren Herzschlag nicht auf schnellerer Sauerstoffverzehrung beruhe, sondern auf Production eines Giftes, das zu seiner Vernichtung, oder Verbrauch einer Substanz, die zu ihrer Bildung Sauerstoff braucht. Je tiefer durch die Chloralose die Temperatur gesunken ist, um so schneller tödtet die Erstickung. Die agonalen Athemzüge treten 2—3 Minuten nach völligem Herzstillstand auf.

Analoge Beobachtungen machte *Dissard* (34) an *Fischen*, jedoch nur für Erstickung in ausgekochtem Wasser. In der Luft ersticken Fische, deren Vagi unwirksam gemacht sind, später als normale.

Nach *Dissard* (35) schwindet in der *Erstickung* bei Eidechsen der autotomische Reflex zuerst (schon nach 2—3 Min. Untertauchen).

Nach *demselben* (36) suchen Frösche und Tritonen bei Erstickungsgefahr (unter der Luftpumpe, resp. in ausgekochtem Wasser) mit aller Gewalt aus dem Wasser an die Luft zu gelangen. Die Erscheinung soll in einem gewissen Gegensatz zu anderen stehen, welche beweisen sollen, dass im Zustande der Dehydratation die Resistenz gegen Erstickung geringer ist.

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Lange, F.*, Ueber Zungenbewegungen. Arch. f. klin. Chirurgie XLVI. 22 Stn. Sep.-Abdr.
2) *Kreidl, A.*, Die Wurzelfasern der motorischen Nerven des Oesophagus. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 9—16.
3) *Sappey, C.*, De la nécessité pour les autruches, et la plupart des oiseaux, d'avaler des corps durs qui séjournent dans la région pylorique de l'estomac, et qui jouent, à l'égard des aliments, le rôle d'organes masticateurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 200—205.
4) *Doyon, M.*, Contribution à l'étude des phénomènes mécaniques de la digestion gastrique chez les oiseaux. (Morat's Labor.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 869—878.
5) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur l'innervation gastrique des oiseaux. (Morat's Labor.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 887—898.
6) *Pohl, J.*, Ueber Darmbewegungen und ihre Beeinflussung durch Gifte. I. (Pharmacol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 87—104.
7) *Fellner, L.*, Weitere Mittheilungen über die Bewegungs- und Hemmungsnerven des Rectums. (v. Basch's Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 542—557.
8) *Cavazzani, E.*, Ueber die Veränderungen der Leberzellen während der Reizung des Plexus coeliacus. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 181—189. Taf. 3. (S. d. 2. Theil.)
9) *Doyon, M.*, De l'action exercée par le système nerveux sur l'appareil excréteur de la bile. (Morat's Labor.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 19—31.
10) *Derselbe*, Étude analytique des organes moteurs des voies biliaires chez les vertébrés. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1794. 499—500. (Recension.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

(Ueber Erection s. oben unter 3. Herz. Gefässe.)

11) *Genouville, F. L.*, Du rôle de la contractilité vésicale dans la miction normale. (Guyon's Labor.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 322—334.
12) *v. Zeissl, M.*, Weitere Untersuchungen über die Innervation der Blase. (v. Basch's Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 569—578.
13) *Griffiths, J.*, Observations upon the urinary bladder and urethra. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 61—83, 254—274.
14) *Ott, J.*, A vesical detrusor centre in the cerebral peduncles. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XII. 3 Stn.
15) *Steinach, E.*, Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane, insbesondere der accessorischen Geschlechtsdrüsen. (Physiol. Inst. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 304—338.
16) *Pozzi, A.*, Éléments d'anatomie et de physiologie génitale et obstétricale. 12. Av. 219 grav. Paris, Alcan. 1894.
17) *Künckel d'Herculais, J.*, Mécanisme physiologique de la ponte chez les insectes orthoptères de la famille des acridides. Rôle de l'air comme agent mécanique et fonction multiple d'armure génitale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 244—247.

Verdauungsorgane.

F. Lange (1) macht darauf aufmerksam, dass die gewöhnliche Lehre von dem Zustandekommen der *Zungenbewegungen* Unrichtigkeiten enthält und der Anatomie nicht genügend Rechnung trägt. Vf. beschreibt namentlich die selbstständigen Muskeln der Zunge, welche wesentlich aus oberflächlichen Längsfasern, und etwa 200 frontalen (hinten mehr schrägen) Muskelplatten (Hesse) besteht, die alternirend horizontal und vertical gefasert sind. Die Wirkung der von aussen herantretenden Muskeln studirte Verf. am Hunde mittels isolirter electrischer Reizung. Vorwärtsstreckend wirkt der Genioglossus, in geringerem Grade auch der Geniohyoideus, zurückziehend der Hyo-, Chondro- und Styloglossus, an den Boden niederlegend der mediale Theil des Genioglossus, während der Seitenrand der hinteren Zungenhälfte vom Hyoglossus herabgezogen wird, hebend vor Allem der Mylohyoideus durch Abplattung des concaven Mundbodens bei geschlossenen Kiefern, ferner durch Zug nach oben der Palato- und Styloglossus. Die Seitwärtsbiegung erfolgt, wenn die Zunge vorgestreckt ist, durch den Genioglossus der anderen Seite (Schiff 1851), und zwar durch Annäherung des Zungenrandes an die Mittellinie (den Mechanismus s. im Orig.); bei zurückgezogener Zunge wirken seitwärts biegend der Stylo-, Hyo-, Chondro- und Palatoglossus. Die Formveränderungen der Zunge erfolgen im Allgemeinen so, wie die Lehrbücher es angeben; nur für die Rinnen- und Löffelbildung ist Vf. anderer Ansicht, worüber das Orig. zu vergleichen ist.

Kreidl (2) durchschnitt, um den Ursprung der *motorischen Fasern für den Oesophagus* festzustellen, bei Kaninchen je eins der drei Ursprungsbündel des 9. bis 11. Hirnnerven (vgl. Grossmann, Ber. 1889. S. 89, und oben S. 62). Nur Durchschneidung des obersten Bündels, welches nach Grossmann und Réthi (Ber. 1892. S. 91) auch die regulatorischen Athemfasern, die motorischen Fasern für die hintere Rachenwand und für den Cricothyreoideus enthält, macht Schlucklähmung, welche mittels gefärbten Futters nachgewiesen wurde.

Nach *Sappey* (3) finden sich im *Magen der Strausse* regelmässig *Kiesel, Glas-, ja Metallstücke,* und zwar in der Pylorusgegend; dieselben sind zur Zerkleinerung des Inhalts unentbehrlich; Thiere, welche sie sich nicht verschaffen können, verhungern, besonders bei trocknem Pflanzenfutter. Auch andere Vögel zeigen dies Verhalten, besonders Hühnervögel, Enten etc. Beim *Hahne* kann man während der Verdauung durch Auscultation ein abwechselnd

stärker und schwächer werdendes Geräusch wahrnehmen. Stärker wird es, wenn die Kiesel nach Zerkleinerung des Inhalts sich mehr und mehr direct an einander reiben, schwächer, wenn sich neue Futtermassen einschieben.

Doyon (4, 5) macht anatomische Angaben über *Kropf* und *Muskelmagen* von *Vögeln*. Beide zeigen mit Registrirapparaten untersucht, während der Verdauung rhythmische Bewegungen, deren Curven mitgetheilt werden, ebenso der Drüsenmagen, dessen Contractionen mit denen des Muskelmagens oft alterniren. Vagusreizung macht Contraction des Kropfes und beschleunigt diejenigen des Muskelmagens, oder ruft sie hervor, wenn sie fehlen. Zuweilen bewirkt sie aber im Gegentheil Stillstand, und dass der Vagus Hemmungsfasern für beide Mägen enthält, zeigt sich auch darin, dass centrale Reizung eines Vagus oft Stillstand macht, so lange der andere intact ist. Die Hemmungswirkung zeigt sich am stärksten bei starker Bewegung. Die Wirkungen des Splanchnicus sind ebenfalls contractionsbedingende und hemmende, je nach den Umständen. Pilocarpin macht anhaltende Contraction, in welcher die Hemmungswirkung der Vagus- oder Splanchnicusreizung besonders deutlich ist.

Pohl (6) macht über *Darmbewegungen* des Kaninchens (im warmen Kochsalzbade, häufiger aber im körperwarmen feuchten Luftbade) im Wesentlichen folgende Angaben. Die Pendelbewegungen, bei denen die Verkürzung rascher erfolgt als die Erschlaffung, haben einen Rhythmus von 16—18 p. min. (Lüderitz 19—22, Salvioli 8—10); derselbe wird durch Vagus- und Splanchnicusreizung nicht beeinflusst. Eben noch wirksame directe Reizung, welche aufsteigende Contraction hervorruft, wird durch Reizung der Mesenterialnerven (Splanchnicusfasern) gehemmt, starke Reizung aber nicht; bei mittlerer kann die aufsteigende Fortleitung unterdrückt werden. Die Schleimhaut ist fast unempfindlich; die meisten Reize (electrische, mechanische, thermische) wirken weder auf die Darmbewegung noch auf Blutdruck oder Athmung; auch die meisten chemischen Reize sind, auf die Schleimhaut gebracht, wirkungslos (gegen Bokay).

Von pharmacologischen Einwirkungen auf die Musculatur ist Folgendes anzuführen. Die Bewegung wird bei örtlicher Auftragung geschwächt oder aufgehoben durch Aether, Chloroform, Atropin, Morphin, Cocain, Chinolin, Codein, Amylnitrit; gesteigert durch Natron- und Ammoniaksalze, stärkeren Alkohol, Coniin, Aconitin, Muscarin, Nicotin, Physostigmin, Pyridin, Veratrin; locale Contractionen werden hervorgerufen durch Kalisalze, Jod, Schwefelcalcium, Brechweinstein, Campher, Coffein, Theobromin, Digitalin, Spartein.

Die Kaliwirkung, welche ihr Entdecker Nothnagel wegen ihrer streng localen Beschränkung für musculär hielt, beruht nach Vf. auf Reizung nervöser Apparate, weil sie nach gewissen Applicationen von Atropin, Cocain oder Morphium versagt. Hinsichtlich der Morphiumwirkung schliesst sich Vf. auf Grund von im Orig. nachzusehenden Versuchen der Ansicht an, dass sie localer Natur ist.

Fellner (7) theilt über die *Innervation des Mastdarms* folgendes mit (vgl. auch Ber. 1882. S. 73, 1884. S. 70, 1887. S. 76). An dem der *Länge* nach gespannten Rectum macht Reizung der Hypogastrici Verlängerung, d. h. Erschlaffung der Längsmuskeln; Contraction der Ringmuskeln kann nicht betheiligt sein, weil sie nach Ehrmann am Dünndarm das längsgespannte Rohr verkürzt. Diese Wirkung tritt bei geringer Belastung und schwacher Reizung in der That ein und zwar als wellenförmig ansteigende Verkürzung wegen der Peristaltik; die Hemmungswirkung auf die Längsfasern bleibt also bei schwacher Reizung aus. Ein Verkürzungsstadium geht auch im vorigen Falle der Verlängerung voraus. Bei mittleren Reizen bemerkt man beide Wirkungen (s. Orig.). — Reizung des Erigens wirkt genau antagonistisch, macht gleichmässige Verkürzung (Längscontraction) und peristaltisch fortschreitende Erschlaffung der Quermusculatur, die sich besonders bei starker Belastung durch verlängernde Nachwirkung kundgiebt. Diese Ergebnisse werden durch Versuche am *quer* gespannten Rectum gesichert (s. Orig.). Am *nicht* gespannten Darm macht sich dagegen die Contraction der Ringmusculatur (Hypogastricusreizung) als active *Verlängerung* des Darmes geltend, die beiden Musculaturen wirken hier antagonistisch.

Eine Spannung in *beiden* Richtungen wird hervorgebracht, wenn man das Rectum unter Druck mit Wasser füllt und auf ein Quecksilbermanometer wirken lässt. Erigensreizung macht hier Verkleinerung, Hypogastricusreizung Vergrösserung des Lumens, nach Vf. weil in beiden Fällen die Längsmuskelwirkung überwiegt. Bei negativem Druck sind die Wirkungen entgegengesetzt; die Ansaugung bei Erigensreizung soll davon herrühren, dass die nach innen convexen Längsfasern durch ihre Contraction sich der graden Linie zu nähern suchen. (Diese Art „activer Diastole“ ist doch kaum verständlich; Ref.)

Doyon's (9) fortgesetzte Versuche über die *Bewegung und Innervation der Gallenwege* an Hunden und Katzen (s. Ber. 1893. S. 89) ergaben, das Splanchnicusreizung Contraction der Gallenblase bewirkt; der Einfluss auf die Secretion, welcher übrigens nach Heidenhain ein hemmender ist, war dadurch ausgeschlossen, dass

die Galle frei abfliessen konnte und die eingeführte Cantüle eine dünne Ampulle hatte. Auch der Ductus choledochus contrahirt sich, anscheinend besonders der Oddi'sche Sphincter (Ber. 1887. S. 75). Vagusreizung ist ohne Wirkung. Centrale Splanchnicusreizung bringt Blase und Gang zur Erschlaffung. Centrale Vagusreizung bewirkt Contraction der Blase und Erschlaffung des Ductussphincter. Die indirecte Wirkung der Bewegungen des Zwerchfells und des Magens ist jedenfalls nur unbedeutend. Dagegen bewirkt Reizung der Magenschleimhaut durch Injection von Essig u. dgl. reflectorisch Contraction der Blase und des Sphincter.

Harn- und Geschlechtsorgane.

(Ueber Erection s. oben unter 3. Herz. Gefässe.)

Genouville (11) stellte an Menschen Versuche zur Physiologie der *Harnentleerung* grösstentheils so an, dass ein elastischer Catheter in die Blase eingeführt und nach Entleerung des Harns mit einem Borwasser-Manometer und einem Injectionsapparat für warmes Borwasser verbunden wurde. Zuweilen wurde zur Messung des Abdominaldrucks zugleich eine Ampulle in das Rectum eingeführt und mit einem zweiten Manometer verbunden. In anderen Versuchen wurde eine Sonde à double courant in die Blase eingeführt, welche einerseits mit dem Injectionsapparat, andrerseits mit einem registrirenden Quecksilbermanometer verbunden wurde. Harndrang tritt normal bei etwa 250 ccm. Inhalt ein; bei Injectionen aber, je nach deren Energie, schon bei 150 grm. und weniger. Beim Harndrang steigt jedesmal der Blasendruck, welcher bei leerer Blase Null ist; bei 15 (10 bis 20) cm. tritt normal der erste Harndrang auf (Mosso & Pellacani geben 18, für den Hund 20—25 an). Bei heftigem Harndrang kann der Druck bis auf 150 cm steigen. Der Druck beim Beginn normalen Harnens liegt in der Regel zwischen 15 und 32 cm. Die Bauchmuskeln wirken nur unterstützend und beschleunigend; bei gelähmter Blase können sie keine Entleerung bewirken, während ohne ihre Contraction solche sehr gut möglich ist. Die Entleerung erfolgt, wie schon bekannt, reflectorisch, durch die Sensibilität der Schleimhaut und der Musculatur; der Wille beherrscht nur diesen Reflex.

v. Zeissl (12) hat seine Versuche über *Innervation der Harnblase* fortgesetzt (vgl. Ber. 1893. S. 90; die im Referat erwähnte Fehlerquelle ist auch diesmal nicht ausgeschlossen). Die Hunde wurden diesmal nicht curarisirt, sondern mit Morphium narcotisirt, um den etwaigen Einfluss der quergestreiften Musculatur mit zu

beobachten; die Erfolge blieben aber die gleichen; die Details s. im Orig. Vf. reizte ferner die centralen Enden durchschnittener sensibler Nerven (Ischiadicus, Armnerven, Phrenicus, Splanchnicus, Vagus); alle ausser dem Vagus ergaben gleichzeitig mit der Blutdrucksteigerung Ausfliessen von Harn durch Sphincteröffnung, wenn ein Catheter bis in die Pars membranacea urethrae eingeführt wurde. Wurde der Sphincter durch Einführen des Catheters in die Blase ausgeschaltet, so konnte auch Detrusorcontraction, wieder mit Ausnahme des Vagus, reflectorisch hervorgerufen werden. Bei der ursprünglichen Versuchsanordnung (s. d. vorjährige Referat) ergab endlich gleichzeitige Reizung der Hypogastrici und des Erigens gegenseitige Verminderung der Wirkungen auf Sphincter und Detrusor; die hemmende Wirkung der Hypogastrici auf den Erigens wirkt noch nach der Reizung der ersteren nach.

Griffiths (13) macht über die Physiologie der *Harnblase* und *Harnröhre* des Hundes, deren Nerven er beschreibt und abbildet, folgende Angaben. Die Blase wurde mit ihren Nerven blosgelegt, und ein Glasrohr eingeführt, an das ein in warmes Wasser tauchender Schlauch angefügt war; durch Heben des Wassergefässes konnte die Blase gefüllt werden. Reizung des peripherischen Endes eines *Erigens* (Splanchnicus pelvis) bewirkt kräftige Contraction der entsprechenden Blasenhälfte; die andre wird passiv ausgebuchtet. Eine antagonistische Innervation der Longitudinal- und Ringfasern, wie sie von der v. Basch'schen Schule behauptet wird, hält Vf. für unmöglich. Reizung des centralen Erigens-Endes bewirkt reflectorisch schwache bilaterale Blasencontraction, welche auf derjenigen Seite ausbleibt, deren Erigens durchschnitten ist; ferner Schmerzdyspnoe. Peripherische Reizung des *Hypogastricus* macht schwache gleichseitige Contraction; erfolgt sie aber während eines Contractionszustandes (z. B. Nachwirkung einer Erigensreizung), so macht sie nach schwacher Anfangscontraction sehr ausgesprochene Erschlaffung, kann jedoch die Contraction während der Erigensreizung nicht verhindern. Reizung des centralen Endes bewirkt schwache reflectorische Contraction, durch den Erigens vermittelt, und schwache Sensibilitätsreflexe. Die Aeste des Plexus vesicalis, welche die Fasern der genannten Nerven zur Blase führen, haben die entsprechenden Wirkungen, auf ihre Verbreitungsbezirke localisirt (s. Orig.). Der *Pudendus* ist motorischer Nerv für den Sphincter und Levator ani und für die quergestreifte Musculatur der Harnröhre und des Penis, resp. Vagina und Clitoris, ferner sensibler Nerv für den Genitaltheil der Harnröhre und für die Haut des Penis und Perinaeum.

Die schon bekannten rhythmischen Schwankungen des Blasen-

tonus wurden, wie von früheren Beobachtern (z. B. Mosso & Pellacani) mit dem Schreibmanometer verzeichnet. Sie hören durch Chloroform, Durchschneidung der Erigentes u. dgl. auf, ebenso wenn die Blase durch Kälte sich permanent zusammenzieht. Der Druck in der freigelegten Blase ist in der Ruhe etwa um $^1/_2$—1 engl. Zoll (!) höher als der hydrostatische Betrag, und schwankt natürlich auf und ab; ist die physiologische Ausdehnungsgrenze überschritten, so steigt er proportional der Ausdehnung. Der Druck, unter welchem Harn, der durch einen Ureter eintritt, durch die Harnröhre abzufliessen beginnt, betrug etwa 16—19 engl. Zoll, gleichgültig ob die Nerven erhalten oder durchschnitten, und ob das Thier lebend oder todt war, so dass Vf., wie ältere Autoren, den Blasenverschluss hauptsächlich mechanischen Verhältnissen, und nicht einem Sphincter, der gar nicht vorhanden ist, zuschreibt. Bei Harndrang sind es die quergestreiften Muskeln der Harnröhre, welche, beim Kinde zuerst willkürlich, dann reflectorisch, den Harn zurückhalten, bis die willkürliche Entleerung erfolgt.

Nach *Ott* (14) bewirkt Verletzung der *Crura cerebri* bei der Katze *Blasencontraction*, wie schon Valentin u. A. fanden; die Leitung erfolgt durch die spinalen Seitenstränge. Vf. glaubt in den Crura cerebri ein „Centrum“ für Erregung des spinalen reflectorischen Detrusorcentrums nachgewiesen zu haben.

Steinach (15) knüpft bezüglich der Herkunft des *Geschlechtstriebes* an die Angabe Tarchanoff's an (Ber. 1887. S. 76), dass bei Rana temporaria Entleerung oder Exstirpation der Samenblasen den Geschlechtstrieb aufhebt, letzterer also an die Füllung der ersteren gebunden ist. Bei männlichen Ratten fand Vf. dies Resultat nicht, und da die Samenblasen den Esculenten fehlen, und überdies bei Säugern keine Samenreservoire darstellen, schien ihm die Tarchanoff'sche Angabe unwahrscheinlich. In der That fand er bei in Umklammerung begriffenen Temporaria-Männchen die Samenblasen selbst bis zum 6. Tage samenleer. Ferner störte die Exstirpation der leeren oder gefüllten Organe, während der Umklammerung vorgenommen, die Fortdauer resp. Wiederaufnahme der letzteren durchaus nicht. Die Ansicht Tarchanoff's ist also unrichtig. Castration dagegen macht die Temporaria-Männchen für alle Zeit zur gehörigen Umklammerung unfähig, wenn auch zur Brunstzeit eine gewisse Neigung zu solcher bestehen bleibt.

Bei weissen Ratten sah Vf., wie schon erwähnt, nach Exstirpation der Samenblasen keine Abnahme, eher eine Zunahme des Geschlechtstriebes (bis 80 Coitus in 1 Stunde!). Dagegen war die Fruchtbarkeit der begatteten Weibchen sehr entschieden vermindert.

Wurden Samenblasen und Prostata exstirpirt, so war der Geschlechtstrieb ebenfalls unvermindert, die Coitus aber sämmtlich ohne Conception. Hiernach haben die Secrete beider Organe wesentliche Bedeutung für die Zeugungsfähigkeit, vermuthlich durch ihren Einfluss auf die Erhaltung der Zoospermienbewegung. Beide accessorische Drüsengattungen resp. Organe scheinen sich etwas vertreten zu können; nach Exstirpation der Samenblasen ist die Prostata vergrössert; ferner haben Thiere mit grossen Samenblasen meist kleine Prostata, und umgekehrt.

Castration hebt den Geschlechtstrieb, und wenn sie bei geschlechtsreifen Thieren erfolgt, sogar die Fähigkeit zur Erection nicht auf; die letztere nimmt aber mit der Zeit ab. Besitz oder Mangel der accessorischen Organe ist ohne Einfluss; sie entwickeln sich aber bei vor der Pubertät castrirten Thieren nicht. Vf. nimmt einen von den Geschlechtsorganen unabhängigen präexistirenden Geschlechtstrieb an, der sich aber erst durch die Schwellung der Keimdrüsen in der Pubertät und Brunstzeit völlig entwickelt.

Künckel d'Herculais (17) studirte den Mechanismus des *Eierlegens* bei gewissen Wanderheuschrecken. Das Weibchen macht ein Loch in den Sandboden, nicht durch Auswerfen von Material, sondern durch Eintreiben des Körpers, welcher seinerseits durch Luftfüllung des Darmes erheblich verlängert wird. Zugleich wird ein Secret abgegeben, welches die Wände der Grube verklebt. Während des Legens der von einer klebrigen Substanz eingehüllten Eiermasse wird der Körper durch Verminderung des Luftgehalts allmählich zurückgezogen. Schliesslich wird ein schaumiger Pfropf von 3—4 cm. Länge aus Secret gebildet.

6.

Statik. Locomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Fessler, J.*, Festigkeit der menschlichen Gelenke mit besonderer Berücksichtigung des Bandapparates. Habilitationsschrift. gr. 8. Mit 14 Abb. u. 5 Taf. München, Rieger. 1894.
2) *Herken, N. A.*, Das Becken-Oberschenkelgelenk und der atmosphärische Druck. Arzt, red. v. Manassein. 1894. Nr. 24. 678. Russisch.
3) *Marey, J.*, Les mouvements articulaires étudiés par la photographie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1019—1025.
4) *Richer, P.*, Sur la détermination expérimentale de la ligne de gravité du corps dans la station droite. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 206—207.
5) *Fischer, O.*, Ueber die Drehungsmomente ein- und mehrgelenkiger Muskeln. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1894. 105—147. Taf. 3—5. (Theo-

retische Erörterung und Erläuterung durch Modelle, zum Referat nicht geeignet.)
6) *Féré, Ch.*, Note sur des mouvements de flexion latérale du tronc chez l'embryon du poulet. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 459—460.
7) *Ewald, J. R.*, Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 251—258.
8) *Marey, J.*, Lettre à M. Brown-Séquard, sur la mesure de mouvements qui échappaient jusqu'ici à l'observation. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 182—185. (Bemerkungen über Chronophotographie; die Expositionszeit kann jetzt auf $^1/_{25000}$ sec. herabgesetzt werden.)
9) *Resal, H.*, Sur un appareil relatif à la question de la marche horizontale de l'homme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 620.
10) *Tissié, Ph.*, Observations physiologiques concernant un record velocipédique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 823—837. (S. 2. Theil.)
11) *Sanson, A.*, Travail musculaire du cheval actionnant en manège à plan incliné. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1891. 241—246.
12) *Marey, J.*, Des mouvements que certains animaux exécutent pour retomber sur leur pieds, lorsqu'ils sont précipités d'un lieu élevé. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 714—717.
13) *Guyou*, Note relative à la communication de M. Marey. Ebendaselbst 717—718.
14) *Lévy, M.*, Observations sur le principe des aires. Ebendaselbst 718—721.
15) *Deprez, M.*, Sur un appareil servant à mettre en évidence certaines conséquences du principe des aires. Ebendaselbst 767—769.
16) *Appell, P.*, Sur le théorème des aires. Ebendaselbst 770—771.
17) *Lecornu, L.*, Sur une application du principe des aires. Ebendaselbst 899—900.
18) *Winter, W.*, Der Vogelflug. Erklärung der wichtigsten Flugarten der Vögel mit Einschluss des Segelns und Kreisens. 8. Mit Abb. München, Ackermann. 1894.
19) *Labrousse, Ch.*, Une règle du vol des oiseaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 189. (Wie Vf. behauptet, ist der Mittelpunct der Flügelfläche (?) stets um 0,46 der Flügellänge vom Ansatz des Flügels entfernt.)
20) *du Bois-Reymond, R.*, Die fliegenden Fische im Lichte der Versuche von O. Lilienthal über Luftwiderstände. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 371—374.
21) *Bridge, T. W.*, and *A. C. Haddon*, Note on the production of sounds by the air-bladder of certain siluroid fishes. Proceed. Roy. Soc. LV. 439—441.
22) *Sörensen, W.*, Are the intrinsic muscles of the air-bladder in some siluroidae and the „elastic spring" apparatus of others subordinate to the voluntary production of sounds? What is, according to our present knowledge, the function of the Weberian ossicles? etc. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 109—139, 205—229. Noch nicht beendet. (Vf. tritt für die schallproducirende Function gegen andere Autoren ein.)

Kehlkopf. Stimme.

23) *Spiess, G.*, Ueber den Blutstrom in der Schleimhaut des Kehlkopfes und des Kehldeckels. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 503—516. Taf. 8—10. (Wesentlich anatomisch; die Versuche über Innervation hatten kein befriedigendes Ergebniss.)
24) *Katzenstein, J.*, Weitere Mittheilungen über die Innervation des M. cricothyreoideus. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 203—216.
25) *Munk, H.*, Bemerkung betreffend Exner's N. laryngeus medius. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 192—193.

26) *Onodi, A.*, Ueber die Innervation und Function des Musculus crico-thyreoideus. Ungar. Arch. f. Med. III. 72—82.
27) *Neuman, J.*, Experimentelle Untersuchungen über den feineren Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. Ungar. Archiv f. Med. III. 204—225. (Vgl. Ber. 1893. S. 93.)
28) *Smith, F.*, On an attempt to supply motor power to the muscles of the larynx from a new source. Brit. Assoc. Reports. 1894. 815—816. (Verheilung des centralen Accessorius mit dem peripheren Recurrens bei Pferden mit Kehlkopflähmung.)
29) *Castex, E.*, Sur le frémissement vocal à l'état normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 756—757.
30) *Derselbe*, Hygiène de la voix parlée et chantée. 8. Paris, Masson. 1894.

Sprache. Reproduction der Sprachlaute.

31) *Pipping, H.*, Recension von R. J. Lloyd's Speech sounds etc. Zeitschr. f. franz. Spr. u. Lit. XV. 157—172. Sep.-Abdr.
32) *Lloyd, R. J.*, Erwiderung hierauf. Ebendaselbst 201—208. Sep.-Abdr.
33) *Derselbe*, Prof. Auerbach on phonetics. Die neueren Sprachen. II. 309—318. Sep.-Abdr.
34) *Hermann, L.*, Phonophotographische Untersuchungen. VI. Nachtrag zur Untersuchung der Vocalcurven. Nach Versuchen mit F. Matthias und Analysen von A. Ehrhardt. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 264—279. Taf. 2. Berichtigung hierzu ebendaselbst LIX. 104.
35) *Pipping, H.*, Ueber die Theorie der Vocale. Acta societ. Fennicae. XX. 66 Stn. 6 Taf. Helsingfors 1894.
36) *Derselbe*. Die Lehre von den Vocalklängen. Neue Untersuchungen mit Hensen's Sprachzeichner. (Physiol. Instit. Kiel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 524—583.
37) *Hermann, L.*, und *Fr. Matthias*, Phonophotographische Untersuchungen. V. Die Curven der Consonanten. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 255—263. Taf. 2.
38) *Henri, V.*, et *Binet*, Les actions d'arrêt dans la parole. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biol. XXII. p. XCIII.
39) *Flatau* und *Gutzmann*, Die Bauchrednerkunst. gr. 8. Mit 49 Abb. Leipzig, Abel. 1894.
40) *Ferrand*, Le langage, la parole et les aphasies. 16. Paris, Rueff et Co. 1894.
41) *Gutzmann, H.*, Des Kindes Sprache und Sprachfehler. 8. Mit 22 Abb. Leipzig, Weber. 1894.
42) *Treitel, L.*, Grundriss der Sprachstörungen, deren Ursache, Verlauf und Behandlung. 8. Berlin, Hirschwald. 1894.
43) *Chervin*, Comment on guérit le bégaiement. 8. 12 Stn. Paris, Soc. d'édit. scientif. (Ohne Jahreszahl.)
44) *Derselbe*, Bégaiement et autres défauts de prononciation. 12. 107 Stn. Paris, Soc. d'édit. scientif. (Ohne Jahreszahl.)

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

[Nach *Herken* (2) ist die Ansicht der Gebrüder Weber über den *Einfluss des Luftdruckes auf das Hüftgelenk* nur für die Leiche richtig. Am Hüftgelenk lebender curarisirter Hunde wurden nach Entblössung des Trochanter major die Anheftungen der Muskeln durchschnitten und an den Oberschenkelknopf ein Gewicht angehängt, um die Gelenkoberflächen von einander zu trennen.

Beim Ausziehen des Oberschenkelkopfes durch eine Kraft, die bedeutend geringer ist, als die durch die Weber'sche Theorie angenommene, weicht der Oberschenkelkopf leicht nach aussen, und die Gelenkoberflächen gehen auseinander. Bei Eröffnung des Gelenkes zeigte sich, dass hierbei die Pfannenhöhle mit einer bedeutend grössern Quantität von Synovia als in der Norm erfüllt war, und dass die weichen Gewebe, welche die Fossa acetabuli bedecken, und das Ligamentum teres hyperämisch und geschwollen waren. Beim lebenden Thiere sind also die weichen Gewebe, welche die Pfanne bedecken, nicht unnachgiebig, wie beim Cadaver, sondern durch Bluterfüllung und Transsudation veränderlich. Auch spielen die Muskeln hier eine bedeutende Rolle.

Den Druck der Synovia im Kniegelenk fand Vf. gleich 4—10 mm Hg über dem Luftdrucke; deshalb wird die capillare Schicht dieser Flüssigkeit eher das Auseinanderweichen, als das Zusammenhalten der Gelenkoberflächen befördern. Schliesslich sprechen für die Ansicht des Verfassers klinische Facta. Wenn bei Paralysis infantum essentialis die das Gelenk umgebenden Muskeln gelähmt werden und hierauf atrophiren, so erfolgt, wenn die Gelenkkapsel genügend ausgedehnt ist, eine Verrenkung, d. h. unstreitiges Auseinandergehen der Gelenkoberflächen. Nawrocki.]

Marey (3) studirte die *Bewegungen des Unterkiefers* nach einem ähnlichen photographischen Verfahren wie Luce (Ber. 1889. S. 103); nur wurden statt glänzender Puncte glänzende Streifen, welche die Hauptlinien des Kiefers angeben, benutzt, und keine fortlaufenden, sondern Einzelaufnahmen für jede Kieferstellung gemacht; über die Orientirungs-Hilfsmittel vgl. d. Orig. Beim Schliessen und Oeffnen dreht sich der Unterkiefer um einen Punct, welcher ungefähr der Mitte des aufsteigenden Astes entspricht, und individuell variirt. Beim Vor- und Zurückschieben des Unterkiefers verschiebt sich der horizontale Ast in seiner eigenen Richtung, der aufsteigende parallel mit sich selbst. Beim Kauen mit den Schneidezähnen verschiebt sich der ganze Kiefer annähernd parallel mit sich selbst; beim Kauen mit den Mahlzähnen dreht er sich um die Condylen. Der Condylus selbst beschreibt bei einigermassen ausgiebigen Kieferbewegungen eine nach vorn und oben concave Curve. Bei Seitwärtsbewegungen dreht sich der Kiefer nicht um den einen Condylus (Ferrein), sondern um eine zwischen beiden Condylen durchgehende (sagittale) Axe.

Auch die bekannte Thatsache, dass der Kopf bei Seitwärtsdrehungen etwas sinkt, wegen der Beschaffenheit des Atlanto-Epistrophealgelenks, konnte photographisch bestätigt werden.

Richer (4) sucht die *Frontalebene des Schwerpunctes*, welche mit dem Aequilibrirbrett schwer bestimmbar ist, weil die Seitenlage des Körpers Schwierigkeiten bietet, dadurch zu bestimmen, dass ein mit ebenen Holzsohlen versehener Mensch, welcher auf einer Kante balancirt, und ein Loth hält, dass die Kante berührt, im Moment des Balancements im Profil photographirt wird. Die Sohle wird bald mehr vorn, bald mehr hinten unter der Sohle angebracht. Aus einer Reihe solcher Bilder lässt sich die Schwerlinie bestimmen. Im Stehen fällt nach Vf. die Schwerlinie vor die Apophyse des 5. Metatarsalknochens; nach oben geht sie durch die Projection der Schulter und durch die Mitte der Ohrmuschel.

Ewald (7) sucht die Hebelverhältnisse beim *Erheben auf die Zehen* durch Erläuterung und ein Modell aufzuklären. (Die einschlägige Arbeit von Feuerstein, Ber. 1888. S. 23, scheint dem Vf. entgangen zu sein.) Die Betrachtung führt zu dem Resultat, dass der Fuss bei dieser Bewegung nicht als einarmiger Hebel mit Drehpunct im Metatarsusköpfchen, sondern als zweiarmiger Hebel zu betrachten ist, mit Drehpunct im Fussgelenk, wobei auf das Metatarsusköpfchen als Kraft ein dem Körpergewicht gleicher Druck des Fussbodens wirkt. Verhalten sich die Abstände des Fussgelenks und der Achillessehne vom Capitulum wie 3 : 4, so wirkt auf letztere nicht $^3/_4$ (Weber), sondern das 3fache des Körpergewichtes, wie theilweise schon Henke & Knorz erkannt haben.

Sanson (11) bestreitet, auf Grund einer Versuchsreihe von Ringelmann in Grignon, dass die Arbeit, welche ein im Tretrade gehendes Pferd leistet, als dessen Muskelarbeit verrechnet werden könne, wie es Zuntz & Lehmann in einer Untersuchung gethan haben (Ber. 1889. S. 428 ff.). Vielmehr sei diese Arbeit nur dem Gewichte des Thieres proportional, welches abwechselnd gehoben wird und sinkt. (Die geleistete Arbeit kann doch aber keine andere Quelle haben, als in den Muskeln des Thieres; Ref.)

Marey (12) benutzte die Serienphotographie, um die Richtigkeit der verbreiteten Meinung zu constatiren, dass *die Katze stets auf die Füsse fällt.* Ein mit Film bekleideter Cylinder drehte sich durch die Focalebene des Objectivs und die Expositionen folgten sich in Intervallen von $^1/_{60}$ sec. Die beiden Serien, eine von der Seite, die andere von hinten aufgenommen, zeigen in der That, dass die Katze, wenn man sie, den Rücken nach unten, fallen lässt, in der Luft eine Drehung von 180° vollzieht. Zuerst dreht sich der Vordertheil, und dann erst der Hintertheil. Die ersten Bilder zeigen noch keine Lageänderung, ein Beweis, dass nicht etwa die

Drehung von einer Wirkung gegen die Hände des Fallenlassenden ausgeht.

Der scheinbare Widerspruch dieser Erscheinung gegen das Flächenprincip wird durch theoretische Deductionen vom Vf., ferner von *Guyou* (13), *M. Lévy* (14), *Deprez* (15), *Appell* (16) und *Lecornu* (17) als nicht vorhanden dargethan. Ein Körper von variabler Form kann durch active Formveränderung, auch wenn er völlig frei und sich selbst überlassen ist, eine Lageänderung vollziehen. Deprez, welcher schon vorher durch blosse Beobachtung das Fallen auf die Füsse festgestellt, und Marey's Versuche veranlasst hat, hat auch einen erläuternden Apparat construirt.

Kehlkopf. Stimme.

Nach *Katzenstein* (24) besteht eine Innervation des *Cricothyreoideus* durch den *N. pharyngeus medius*, resp. einen Laryngeus medius (Exner), nur beim Kaninchen, nicht bei Hund, Katze und Affen.

Munk (25) giebt auf Grund von Versuchen von Katzenstein gegenüber Exner (Ber. 1893. S. 92) nur für das *Kaninchen* die Innervation des *Cricothyreoideus* durch einen Pharyngeusast (N. laryngeus medius) neben dem N. laryngeus sup. zu; bei Hunden, vielleicht auch Katzen und Affen, kommt nur ausnahmsweise im Verlauf einiger Superiorfasern durch den Pharyngeus med. vor, von dem sie erst durch eine Anastomose in den Laryngeus sup. übertreten.

Onodi (26) bestätigt zunächst für den Hund die Innervation des *Cricothyreoideus* durch den Exner'schen *Laryngeus medius.* Ferner schliesst er sich denjenigen an, welche dem Cricothyreoideus eine mittelbare adducirende Wirkung auf die Stimmbänder zuschreiben, indem das Hinaufziehen des Ringknorpels vorn gegen den Schildknorpel zu einer Rückwärtsbewegung der hinteren Platte des ersteren und der Giessbeckenknorpel, und hierdurch zu einer Anspannung und Adduction der Stimmbänder aus der Cadaverstellung führt.

Nach *Castex* (29) hört man bei der Auscultation des *Thorax* zwar die Stimme sehr deutlich, kann aber Nichts verstehen. Bei der Aufnahme der Brustschwingungen mit manometrischen Flammen, deren Bewegungen photographisch registrirt werden, findet Vf., dass die Obertöne der *Vocale* ausgelöscht sind. Ueberhaupt werden hohe Töne mangelhafter dem Thorax mitgetheilt, als tiefe.

Sprache. Reproduction der Sprachlaute.

Hermann (34) hat in Gemeinschaft mit *Matthias* mit doppelter Fühlhebelübertragung und sehr langsamer Reproductionsdrehung des Phonographen ungemein grosse *Vocalcurven* erhalten, und durch *A. Ehrhardt* ausmessen und analysiren lassen. Die Ergebnisse stimmen gut zu den früheren (Ber. 1892. S. 101). Die characteristischen Töne, welche Vf. der Kürze halber als *Formanten* bezeichnet, haben nach den nunmehrigen Feststellungen folgende Lage:

U erster Theil der 1. und der 2. Octave,
O „ „ „ 2. Octave,
Ao „ „ „ 2. „ , etwas höher,
A Mitte der 2. Octave,
Ae Anfang der 2. und Mitte der 3. Octave,
E „ „ 2. „ Ende „ 3. „ ,
Oe Mitte „ 3. Octave, etwas tiefer als für Ae,
Ue gegen Ende der 3. Octave,
I erster Theil „ 4. „

Vf. schliesst hieran eine Beleuchtung gewisser Bemerkungen von F. Auerbach, und weist namentlich darauf hin, dass die Theorie, nach welcher der Mundresonator lediglich gewisse Partialtöne des Stimmklanges verstärken soll, nicht richtig sein kann, weil z. B. für ein auf die Note G gesungenes I der verstärkte Ton der 28. bis 29. Partialton des Stimmklanges sein würde, der gar nicht merklich vertreten sein kann. Anhangsweise werden gewisse Fälle der Schwerpunctsbestimmung der Formanten theoretisch erörtert.

Pipping (35, 36) theilt eine grössere Zahl von Analysen der *Vocalcurven* mit, welche er mit dem Sprachzeichner gewonnen hat. Es wurden vielfach mehrere Perioden derselben Curve analysirt, und ihre Uebereinstimmung, auch in den Phasen der Partialschwingungen constatirt. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse ergiebt folgende Mittellagen der „Verstärkungsgebiete", wobei die eingeklammerte Zahl die Breite derselben nach der Zahl der halben Tonintervalle bezeichnet: A gis^2 (6), cis^3 (8). E fis^3 (4), cis^4 (1). I d^1 (12), cis^4 (3), fis^4 (1). O g^1 (12). U d^1 (12)—f^1 (12), d^3 (5). Y d^1 (12), c^4 (1). Å h^1 (18). Ä g^2 (5), fis^3 (10). Ö f^1 (12), g^3 (5). Ø e^2 (6), dis^3 (7). Die Arbeit enthält unter Zurückziehung früherer Einwände des Vf. gegen die Arbeiten des Ref. eine Reihe neuer Einwände; bezüglich der letzteren vgl. die unterdess erschienene Beleuchtung im Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 61. S. 169.

Hermann & Matthias (37) beginnen Mittheilungen über die *Curven von Consonanten.* Dieselben wurden vom Edison'schen

Phonographen nach dem von Hermann ausgebildeten Verfahren gewonnen (vgl. Ber. 1892. S. 101), jedoch musste dazu das Fühlhebelsystem eine doppelte Hebelübertragung erhalten, um hinreichend ausgiebige Curven zu liefern. Die jetzige Mittheilung beschränkt sich auf den L-Laut, welcher wie ein Vocal durch die ganze Scala gesungen werden kann, und dessen Vocalcharacter schon Wendeler erkannt hat. In der That zeigen die L-Curven einen von der Stimmnote unabhängigen characteristischen Ton (Formant), welcher bei f^3—g^3 liegt, und sowohl durch Analyse der Curven als auch durch Proportionalmessung bestimmt wurde.

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Stohmann, F.*, Ueber den Wärmewerth der Bestandtheile der Nahrungsmittel. Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 365—391.
2) *Bergonzini, E.*, Sur la manière d'évaluer la quantité de chaleur émise par une région du corps. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LIV.
3) *Winternitz, R.*, Vergleichende Versuche über Abkühlung und Firnissung. (Pharmacol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 286—304.
4) *Pictet, R.*, Influence du rayonnement à basses températures sur les phénomènes de la digestion. Frigothérapie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 1016—1019.

Körpertemperaturen.

5) *Semon, R.*, Notizen über die Körpertemperatur der niedersten Säugethiere (Monotremen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 229—232.
6) *Rosenthal, J.*, Ueber thermoëlectrische Temperaturmessung. Sitzgsber. d. phys.-med. Soc. Erlangen. 1894. 7 Stn. Sep.-Abdr.
7) *Richet, Ch.*, Températures maxima observées sur l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 416—417.
8) *Janssen, V.*, Ueber subnormale Körpertemperaturen. (Med. Klinik Kiel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIII. 247—264. Taf. 3. (Pathologisch.)
9) *Mosso, A.*, La température du cerveau. Études thermométriques. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 264—311.
10) *Derselbe*, Die Temperatur des Gehirns. 8. 191 Stn. 1 Titelbild. 6 Taf. Leipzig, Veit & Co. 1894.
11) *Cavazzani, E.*, Ueber die Temperatur der Leber. Ueber die Verhältnisse der Temperatur des Blutes und des Leberparenchyms während der künstlichen Circulation in der Leber. (Congress zu Rom.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 73—75.

Wärmebildung. Calorimetrie. Regulation.

12) *Cybulski, N.*, Une nouvelle modification d'un microcalorimètre. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XLVI—XLVII.
13) *Rosenthal, J.*, Calorimétrie physiologique. Arch. ital. d. biologie. XXI. 423—433.
14) *Derselbe*, Calorimetrische Untersuchungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 223—282. Taf. 1—3.
15) *Butte* et *Deharbe*, Mesure de la chaleur produite par un animal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 649—651, 694—695.

16) *Haldane, J. S., W. H. White* and *J. W. Washbourn*, An improved form of animal calorimeter. (Physiol. Labor. Oxford und Guy's Hospit.) Journ. of physiol. XVI. 123—139.
17) *d'Arsonval, A.*, L'anémo-calorimètre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 77—78.
18) *Derselbe*, Recherches calorimétriques sur l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 138—140.
19) *Derselbe*, Perfectionnements nouveaux apportés à la calorimétrie animale. Thermomètre différentiel enregistreur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 155—157.
20) *Derselbe*, L'anémo-calorimètre ou nouvelle méthode de calorimétrie humaine, normale et pathologique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 360—370.
21) *Waller, A. D.*, Calorimetry by surface thermometric and hygrometric data. (Proceed. physiol. soc. 1893.) Journ. of physiol. XV. p. XXV —XXIX.
22) *Nebelthau, C.*, Calorimetrische Untersuchungen am hungernden Kaninchen im fieberfreien und fieberhaften Zustande. (Hygien. Instit. u. med. Klinik Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 293—363.
23) *Bayliss, W. M.*, and *L. Hill*, On the formation of heat in the salivary glands. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 351—359.
24) *Roger, H.*, Action des extraits de muscles, du sang artériel et de l'urine sur la température. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 246—256.
25) *Cadiot* et *Roger*, Action du sang veineux sur la température animale. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 440—445.
26) *Charrin, A.*, et *P. Carnot*, Action de la bile et de l'urine sur la thermogénèse. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 879—886.
27) *Guinard, L.*, et *Geley*, Régulation de la thermogenèse par l'action cutanée de certains alcaloïdes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1437—1439.
28) *Frenkel, H.*, Sur quelques causes d'erreur dans l'étude des effets thermiques immédiats des substances toxiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 737—739.
29) *Langlois, P.*, Radiation calorique après traumatisme de la moëlle. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XC—XCII.
30) *Derselbe*, Radiation calorique après traumatisme de la moëlle épinière. (Physiol. Labor. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 343 —350.
31) *Ott, J.*, Thermotaxis in birds. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XII. 8 Stn.
32) *Derselbe*, The relation of the nervous system on heat production. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XII. 8 Stn.
33) *Guyon, J. F.*, De l'hyperthermie centrale consécutive aux lésions de l'axe cérébro-spinal en particulier du cerveau. Av. 1 pl. Paris, Steinheil. 1894.
34) *Leredde*, Note préliminaire sur les effets de la balnéation chaude et prolongée des membres. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1894. 652 —653. (Therapeutisch.)
35) *Lefèvre, J.*, Études sur la résistance de l'organisme au froid. Action de l'eau froide sur la thermogenèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 372—374.
36) *Derselbe*, Quantités de chaleur perdues par l'organisme dans un bain froid. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 450—452.
37) *Derselbe*, Note sur les variations éprouvées par la température interne lorsque le corps est sommis à l'action du froid. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 516—519.
38) *Derselbe*, Influence exercée par l'air froid sur les températures centrale et coutanée ou résistance opposée par l'organisme de l'homme

aux atteintes longues et relativement douces du froid. Compt rend. d. la soc. d. biol. 1894. 604—606.
39) *Derselbe*, Lois générales qui gouvernent le mécanisme de la résistance automatique au froid dans l'organisme humain. — Pertes périphériques. — Puissance thermogénétique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 641—642.
40) *Derselbe*, Sur la résistance à l'action du froid chez le singe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 697—702.
41) *Derselbe*, De la puissance et de la résistance thermogénétiques du singe, comparées à celles de l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 724—726.
42) *Sigalas, C.*, Influence des bains froids sur la température centrale et sur les combustions respiratoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 44—45.
43) *Pembrey, M. S.*, The development of the power of regulating heat production. (Proceed. physiol. soc. 1894.) Journ. of physiol. XVII. p. XXVII—XXVIII. (S. d. 2. Theil.)
44) *Levy-Dorn, M.*, Beitrag zur Lehre von der Wirkung verschiedener Temperaturen auf die Schweissabsonderung, insbesondere deren Centren. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. für klin. Med. XXVI. 536—541. (S. d. 2. Theil.)
45) *Dubois, R.*, Transformation du chien en animal à sang froid. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 37—38.
46) *Derselbe*, Sur le mécanisme de la thermogenèse et principalement sur le rôle de la veine porte. (Compt. rend. d. la soc. d. biol.) 1894. 36—37.
47) *Derselbe*, De l'influence de l'eau contenue dans l'organisme de l'hibernant sur les phénomènes de la thermogenèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 87—90.
48) *Derselbe*, Sur le frisson musculaire chez l'hibernant qui se réchauffe automatiquement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 115—117.
49) *Derselbe*, Sur l'influence du système nerveux abdominal et des muscles thoraciques sur le réchauffement de la marmotte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 172—174.
50) *Derselbe*, Sur l'influence des centres nerveux sur la thermogenèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 785—786.
51) *Richet, Ch.*, Le frisson musculaire comme procédé thermogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 151.

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Theil. Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Functionen s. unter den betreffenden Organen. Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub 1.

Allgemeines.

Winternitz (3) entscheidet sich in einer erneuten Untersuchung über den Tod von Kaninchen durch *Ueberfirnissung* für die Ansicht (Rosenthal u. A.), dass derselbe durch *Abkühlung* bedingt ist. Vor Allem können die Thiere in stark geheizten Räumen (29—33°) mindestens 8 Tage am Leben erhalten werden, und sterben überhaupt um so schneller, je niedriger die Lufttemperatur; auch vertragen grosse Thiere (Pferde, Hunde) die Firnissung relativ gut. Ferner sind nach Vf. die Erscheinungen bei Firnissung und bei gleich grosser Abkühlung durch blosses Scheeren dieselben. Für directe Schädlichkeit und Resorption des Firnisses, Retention schädlicher

Substanzen, Hautreizung u. dgl. lassen sich keine Anhaltspuncte gewinnen. Die Erscheinungen bestehen in einer Periode der Erregung, entsprechend der bekannten Reaction des Warmblüterstoffwechsels gegen geringere Abkühlungsgrade, und einer Periode der stetig zunehmenden Paralyse durch die Wirkung der Kälte auf alle functionirenden Gewebe.

Pictet (4) liess sehr *niedrige Temperaturen* (—100 bis 110°, vgl. Ber. 1893. S. 97) auf einen gut eingepackten Hund wirken, welcher vorher stark gefüttert war und keine Fresslust zeigte. Die Wirkung bestand ausser starker Athmungs- und Pulsbeschleunigung, in Auftreten von Appetit; Vf. meint, dass das Thier unter dem Einfluss der Abkühlung alle Mittel zur Wärmeproduction sucht. Aehnlichen Erfolg hatte ein Versuch am Vf. selbst, der in Folge eines Magenleidens an Appetitlosigkeit litt; er heilte sich durch wiederholte Proceduren dieser Art, so dass er eine therapeutische Anwendung hoher Kältegrade (Frigotherapie) für angezeigt hält.

Körpertemperaturen.

Semon (5) bestätigt die Angabe von Miklouho-Maclay (1883), dass die *Monotremen* eine sehr niedrige *Temperatur* haben. Die Temperatur der Schnabelthiere und Ameisenigel (Echidna) beträgt in der Cloake und in der Bauchhöhle um 30° C., und ist auffallend inconstant, wenn auch von der Lufttemperatur kaum abhängig, so dass diese Thiere zwischen den poikilothermen und homoiothermen zu stehen scheinen.

Richet (7) stellt, gelegentlich eines Falles von Capparelli (Ac. d. sc. nat. d. Catania 1894), in welchem eine Frau eine *Fiebertemperatur* (Achselhöhle) von über 46° (das Thermometer reichte nicht weit genug!) überlebte, diejenigen Fälle aus der Literatur zusammen, in welchen Temperaturen von 45—46° überlebt wurden.

Aus *A. Mosso*'s (9) weiteren Mittheilungen über die *Temperatur des Gehirns* (vgl. Ber. 1892. S. 43) ist Folgendes zu entnehmen (über Einführung, microscopische Beobachtung, und Prüfung der Thermometer vgl. ausser dem früheren Referat d. Orig.). Im Winter ist die Hirntemperatur im Mittel um 0,418° geringer als die des Rectum, im Sommer nur um 0,033°. Nach dem Tode kühlt sich das Gehirn, wegen der geringen Masse des Kopfes, rascher ab, als das Rectum. Im warmen Bade, bei aufgehobener Wärmestrahlung wird das Gehirn wärmer als das Rectum. Mechanische Reizung des Gehirns erhöht dessen Temperatur, aber nicht con-

stant; ebenso wirkt electrische Reizung und besonders (s. cit. Ref.) epileptische Anfälle erhöhend. Diese Erhöhung ist nach Vf. weder Folge der Muskelcontractionen, von denen sie zeitlich unabhängig ist, noch rührt sie vom Blute her, welches gleichzeitig (namentlich wenn Tracheotomie gemacht wird) kälter sein kann als das Gehirn. Diese Unabhängigkeit zeigt sich auch bei der Chloroformirung, in deren erstem Stadium das Gehirn wärmer, das Blut aber kälter wird, während im zweiten umgekehrt das Gehirn sich abkühlt und das Blut sich erwärmt. Vf. sucht zu zeigen, dass die gesteigerte Wärmebildung im Gehirn von organischen Verbrennungen herrührt, welche mit gesteigerter Function nichts zu thun haben. Vorübergehende Ernährungsstörungen (Anämie, Asphyxie) ziehen auf diesem Wege starke Erwärmung nach sich. Ein rein psychischer Einfluss auf die Gehirntemperatur konnte bei Thieren nicht, wohl aber, wenn auch anscheinend ziemlich unsicher, am Menschen nachgewiesen werden (bei einem 12jährigen Mädchen mit Schädelulceration). Im Schlafe sinkt die Körpertemperatur unter Vorauseilen der Hirntemperatur, letzteres jedoch nur aus physicalischen Gründen. Ueber viele Details, insbesondere die Wirkung von Narcoticis, s. d. Orig.

E. Cavazzani (11) findet die *Temperatur der Leber* stets höher als diejenige in der Aorta ascendens, sie steigt bei Reizung der Vagi oder des Plexus coeliacus, ferner bei Einführung von Cocaïn, Opium, Galle, und zwar schneller oder stärker als im Blute und in anderen Organen. Die wärmebildende Function der Leber ist nach Vf. auch an der Erwärmung durchgeleiteten Blutes nachweisbar.

Wärmebildung. Calorimetrie. Regulation.

Cybulski's (12) *Microcalorimeter*, zur Messung der Wärmeproduction in *Muskeln* bestimmt, besteht aus zwei durch ein Capillarrohr communicirenden kleinen Glasgefässen, in welche je ein dünnes Platinrohr eingelassen wird. Der die Platinröhren umschliessende Raum der Glasgefässe ist luftleer und mit Aether und Aetherdampf gefüllt. Kühlt man die Mitte des Capillarrohres ab, so bildet sich daselbst ein flüssiger Aetherindex; die Production von 1 Milliontel Calorie (1 Microcalorie) in einem Platinraum verschiebt den Index um etwa 1 mm. nach der andern Seite. Der Apparat ergab beispielsweise bei 10 Zuckungen eines indirect gereizten Frosch-Gastrocnemius mit 10 grm. Belastung 10 Micr.-Cal., und bei 5 sec. Tetanus 28 Micr.-Cal.

Rosenthal (14) liefert eine eingehende Theorie des *Luft-*

calorimeters, und beschreibt einen neuen Apparat dieser Art, nebst den Hilfsvorrichtungen zur gleichzeitigen Bestimmung der Gaswechselgrössen etc. Die Darstellung kann nicht im Auszuge wiedergegeben werden, so dass auf das Orig. verwiesen wird.

Das Calorimeter von *Butte & Deharbe* (15) ist ein Blechkasten mit doppelter Wand, der in einem trocknen Kellerraum aufgestellt wird. Die Temperatur im Luftraume der Wand wird abgelesen, sobald sie stationär geworden ist (nach mehreren Stunden), und dann das Thier durch eine galvanisch erwärmte Drahtspirale ersetzt, deren Strom so regulirt wird, dass sie dieselbe Temperatur im Luftraum der Wand unterhält.

Haldane, White & Washbourn (16) haben ein *Differential-Luftcalorimeter* construirt, das wie die anderen Apparate dieser Art aus zwei identischen, nach aussen gut thermisch isolirten Kammern besteht; jede Kammer hat in ihrer Wand einen Luftraum, beide Lufträume communiciren durch ein mit ätherischem Oel gefülltes Differentialmanometer. Was aber den Apparat von den anderen unterscheidet, ist der Umstand, dass nicht nur die eine Kammer die zu untersuchende Wärmequelle enthält (Thier oder dgl.), sondern auch in der anderen Kammer durch Verbrennung von Wasserstoff Wärme erzeugt wird. Die Wasserstoffflamme wird beständig so regulirt, dass das Differentialmanometer seinen Stand behält; die Wärmemenge lässt sich dann aus dem verbrauchten Wasserstoff berechnen. Verschiedene Controlversuche zeigten die Brauchbarkeit des Apparates.

d'Arsonval's (20) neues *Anemo-Calorimeter*, hauptsächlich für klinische Zwecke bestimmt, macht in 3 Minuten (!) eine calorimetrische Bestimmung. Es besteht in einem über die Person zu stülpenden, durch Ringe gespannten Cylinder aus Leinwand, aus welchem oben die Luft durch einen Schornstein zu einem anemometrischen Flügelrade mit einschaltbarem Zähler abströmt. Die Wärme der Person macht eine um so lebhaftere Ventilation, je grösser sie ist. Ein galvanisch erwärmter Draht dient zur Graduirung. Folgende Ablesungen machte Vf. an sich selbst (Calorien p. min.): Nüchtern, stehend und nackt 124,4, in Kleidern 79,2, 1 Stunde nach Frühstück ebenso 91,2, sitzend 69,6, nach einem Bade von 28° 48,0. (Das Verfahren hat wohl kaum wissenschaftlichen Werth; Ref.)

Waller (21) will *calorimetrische* Messungen am Menschen mit blossen Thermometern oder Thermometrographen machen (über die Art der Application ist Nichts mitgetheilt), indem er die Differenz zwischen Luft- und Hauttemperatur als indirectes Mass für die

Wärmeausgabe benutzt. Zur annähernden Ableitung der Calorienzahl aus der Temperaturdifferenz (T. D.) verwandte er eine mit temperirtem Wasser gefüllte Gummikugel. Für 1000 □cm. Fläche soll man die Calorienzahl pro Minute erhalten, wenn man T. D. zur Potenz 1,233 erhebt und mit 7 multiplicirt, weniger genau, wenn man T. D. mit 12,5 multiplicirt, oder wenn man nimmt 120 +15 (T. D. — 10). Das Thermometer giebt nach Vf. den Unterschied der Calorienzahl für den Vorderarm nach Ruhe und Arbeit ebenso gut an wie Rosenthal's Calorimeter. Den hinzukommenden Wärmeverlust durch Verdunstung bestimmt Vf. mit Kapseln, welche eine gegebene Hautfläche bedecken und gewogenes Chlorcalcium enthalten. Bei 20° Zimmertemperatur liegen die Verdunstungswerthe für 20 □cm. und 10 Minuten zwischen 5 mgrm. (Vorderarm, Bein) und 24 mgrm. (Vola manus).

Nebelthau (22) kommt in einer umfangreichen Arbeit über das *Fieber*, bezüglich deren hier auf das Orig. verwiesen werden muss, zu folgenden Ergebnissen. Im Fieber kann sowohl die Wärmebildung als die Wärmeausgabe gesteigert sein. Dass Fieber durch blosse Wärmeretention zu Stande kommen kann, ist nicht ausgeschlossen, aber auch nicht erwiesen. Die Wärmeabgabe kann im Fieberanstieg stärker schwanken als im fieberfreien Zustande. Bei gesteigerter Wärmeabgabe im Fieber bleibt das Verhältniss zwischen Abgabe durch Verdunstung und solcher durch Leitung und Strahlung annähernd wie im fieberfreien Zustand. Aeussere Eingriffe beeinflussen die Wärmeabgabe ähnlich wie normal. Eine gewisse Regulation der Wärmeabgabe scheint auch im Fieber zu bestehen. Nach Rückenmarksdurchschneidung im unteren Halsmark nimmt im Fieber Wärmeabgabe und Wärmebildung dauernd ab, und die Regulation ist beeinträchtigt.

Bayliss & *Hill* (23) unternahmen eine Nachprüfung der Angabe von Ludwig & Spiess, resp. Ludwig, dass der Speichel wärmer ist als das arterielle Blut. Sowohl auf thermoëlectrischem als auf thermometrischem Wege wurden die Temperaturen des strömenden Aortenblutes und des Canülenspeichels verglichen. Niemals konnte eine höhere Temperatur des letzteren constatirt werden. Die Vff. schliessen hieraus, dass *bei der Speichelsecretion keine nachweisbare Wärmebildung stattfindet.*

Nach *Roger* (24) wirken Muskelextracte von Hunden und Kaninchen, in die Venen injicirt, *temperaturerhöhend;* diese Wirkung ist grösser, wenn die Muskeln längere Zeit gelegen haben, als wenn sie direct in siedendes Wasser gebracht sind. Ebenso wirken defibrinirtes Blut, Serum, Exsudate, aber zuweilen vorher temperatur-

erniedrigend. Erhöhend wirkt auch arterielles Blut von kranken oder erkälteten Thieren. Normales arterielles Blut wirkt schwach *herabsetzend*. Urin macht zuerst Herabsetzung, dann Erhöhung der Temperatur, letzteres stärker, wenn der Urin nach Muskelanstrengungen entleert ist.

Nach *Cadiot* & *Roger* (25) wirkt *Venenblut*, in die Venen injicirt, im Gegensatz zum Arterienblut (s. oben), meist temperaturerhöhend, vorher zuweilen herabsetzend.

Langlois (30) brachte Meerschweinchen oder Kaninchen vor und nach *Rückenmarkdurchschneidung* (meist mittlere oder untere Dorsalgegend) in ein d'Arsonval'sches oder Richet'sches Calorimeter, und fand unmittelbar nach der Operation eine starke Erhöhung der Wärmeausgabe, gleichzeitig mit der schon bekannten Abkühlung des Thieres. Auf Grund einer im Orig. nachzusehenden Berechnung behauptet Vf., dass die Wärme*bildung* nach der Durchschneidung in gewissen Fällen erhöht, in andern, besonders wenn die Durchschneidung vollständig war, vermindert ist; die Erhöhung könne sogar den durch die Gefässlähmung bedingten Wärmeverlust übercompensiren.

Auf die nach Ansicht des Ref. ziemlich groben Versuche *Ott's* (31, 32) über den Einfluss verschiedener *Hirnbezirke* auf die *Wärmeproduction* und *Wärmeregulation* und die daraus gezogenen Schlüsse kann hier nur hingewiesen werden.

Lefèvre (35—41) will am Menschen untersuchen, ob die gebräuchliche Lehre von der *Temperaturregulation der Homöothermen* sich bewährt. In einer möglichst kleinen Badewanne, für welche 70 Liter genügen, wird aus der Erwärmung des Badewassers bei Wassertemperaturen zwischen 5 und 34° sowohl die Gesammtzahl der abgegebenen Calorien, als auch die Ausgabe pro Minute nach Erreichung des Gleichgewichts, bestimmt. Sie beträgt für letztere Reihe bei 4—6° 18—17 cal., bei 10—12° 11—10, bei 16—18° 7,5—6,5, bei 21—23° 4, bei 26—27° 2, bei 31° 0,5, bei 34° 0. Ferner wurde die Eigentemperatur im Rectum während der Bäder verfolgt; eine gewisse Gewöhnung an die kalten Bäder ist wünschenswerth. Während sehr kalter Bäder (4,4°) steigt die Innentemperatur, trotz Verlustes von 250 cal. und mehr, und beginnt erst nach 10 min. zu sinken. Als Nachwirkung *nach* dem Bade wird das Sinken fortgesetzt, resp. tritt dasselbe ein; nach 20—30 min. ist ein Minimum erreicht.

Auch im kalten Luftbad (kräftige Individuen im Winter nackt bei offenen Fenstern mit starker Zugluft bis zu 4 Stunden) beobachtet man Steigen der Mastdarmtemperatur und erst nach langer

Zeit (z. B. 1 Stunde) Sinken, und wiederum als Nachwirkung (nach dem Ankleiden) Sinken. Die Hauttemperatur hält sich auf 30°.

Die Regulation beruht also nicht auf Verminderung der Wärmeausgabe, sondern auf Steigerung der Wärmebildung, welche reflectorisch von der Haut ausgelöst wird, und daher nach Beseitigung der Kältewirkung aufhört oder in ihr Gegentheil umschlägt, und welche ferner durch Gewöhnung sehr verstärkt wird. Auch *Kinder* besitzen diese Eigenschaft in hohem Grade. Dagegen zeigten sich in analogen Versuchen *Affen* (Rhoesus) nur sehr wenig resistenzfähig gegen Kälte (das Nähere s. im Orig.).

Aus den zahlreichen weiteren Mittheilungen von *R. Dubois* (45—50) über das *Erwachen aus dem Winterschlaf* und verwandte Gegenstände (vgl. Ber. 1893. S. 99 f.), welche grösstentheils zu kurz sind, um die Begründung übersehen zu können, sei hier nur folgendes erwähnt. Die specifische Bedeutung der Leber soll darin liegen, dass beim Winterschlaf ein gewisser Wassermangel der Leber und der Muskeln eine Rolle spielt, während Wasser im Digestionscanal und der Peritonealhöhle aufgespeichert sei. Für die Erwärmung sei es unentbehrlich, dass dies Wasser der Leber durch die Pfortader zugeführt werde. Ein Hund konnte künstlich kaltblütig gemacht werden, indem die Pfortader mit der Cava inf. verbunden wurde (die „künstliche Kaltblütigkeit“ bestand in starker Abkühlung bis zu dem nach 17 Stunden erfolgten Tode; da sonst die Eck'sche Fistel viel länger und mit ziemlich normaler Temperatur überlebt wird, dürfte es sich wohl nur um einfache Entkräftungs-Abkühlung handeln). — In Betreff der Angaben über die Betheiligung des Nervensystems und der Muskelcontractionen ist es besser, auf die Originale zu verweisen.

Richet (51) bemerkt, dass der von ihm und schon viel früher von Anderen als temperaturregulirend betrachtete *Schüttelfrost* (vgl. Ber. 1892. S. 105, 1893. S. 287) nicht verwechselt werden darf mit gewissen von Dubois beobachteten thermisch wirkungslosen Fibrillärcontractionen.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: **L. Hermann.**

(Diese Abtheilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxicologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Capiteln behandelten Functionen betreffen.)

---

1) ***Kobert**, R.*, Compendium der practischen Toxicologie. 3. Aufl. gr. 8. 32 Tab. Stuttgart, Enke. 1894.
2) *v. **Wyss**, H.*, Kurzes Lehrbuch der Toxicologie für Studirende und practische Aerzte. 8. 212 Stn. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1895.
3) ***Schünemann**, H.*, Die Mineral- und Thiergifte. 12. Braunschweig, Sallo. 1894.
4) ***Studien***, historische, aus dem pharmacologischen Institute der Universität Dorpat. Hrsg. v. *Kobert*. IV. 8. Halle, Tausch & Grosse. 1894.
5) ***Studien*** des pharmacologischen Institutes zu Dorpat. Herausg. von *Kobert*, X. 8. Stuttgart, Enke. 1894.
6) ***Travaux*** du laboratoire de thérapeutique expérimentale de l'université de Genève dirigé par J.-L. Prevost. I. 1893. Genève, Georg & Co., 1894.
7) ***Strassmann**, Fr.*, und *A. **Kirstein***, Ueber Diffusion von Giften an der Leiche. (Anst. f. Staatsarzneik. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 127—158. (S. d. 2. Theil.)
8) ***Queirolo**, G. B.*, Ueber die Function der Leber als Schutz gegen Intoxication vom Darm aus. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 228—240.
9) ***Harnack**, E.*, und *W. **Hochheim***, Ueber die temperaturerniedrigende Wirkung krampferregender Gifte. Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 16—45.
10) ***Modinos**, P.*, Des associations toxiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 262—263.
11) ***Grigorescu**, G.*, Action des substances toxiques sur l'excitabilité des nerfs et des muscles périphériques. Un antidote de la strychnine. (Physiol. Labor. Bukarest.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 32—39.
12) ***Brunton**, T. L.*, and *S. **Delépine***, Report on some of the changes produced on liver cells by the action of some organic and inorganic compounds. Proceed. Roy. Soc. LV. 424—438.
13) ***Pickering**, J. W.*, On the action of certain substances on the hearts of daphniae. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVII. 356—359.
14) ***Dissard**, A.*, et *S. **Noé***, Résistance des poissons aux substances toxiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 140—141.
15) ***Tschirwinsky**, S.*, Beobachtungen über die Wirkung einiger pharmacologischer Mittel auf die Lymphausscheidung. (Pharmacol. Instit. Moskau.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 155—163.

16) *Cohnstein, W.*, Ueber die diuretische Wirkung der Edelmetalle (S.-A.) 8. Berlin, Coblentz. 1894.

---

17) *Marthen, G.*, Beiträge zur Kenntniss der Kohlenoxydvergiftung. Med. Klinik Zürich.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 535—547. (Klinisch.)
18) *Harnack, E.*, Ueber die Wirkungen des Schwefelwasserstoffs, sowie der Strychnin- und Brucinpolysulfide bei Fröschen. (Pharmacol. Instit. Halle a. S.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 156—168.
19) *Ringer, S.*, and *H. Sainsbury*, The action of potassium, sodium and calcium salts on tubifex rivulorum. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 1—9.
20) *Yourinsky, N. O.*, Effets produits par le chlorhydrate d'ammoniaque sur le système nerveux central. (Pharmacol. Labor. Mil.-Acad. St. Petersburg.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. III. 260—295.
21) *Neuberg, A.*, Toxicologische Studien über einige organische Säuren. Dissert. 8. Dorpat, Karow. 1894.
22) *Binz, C.*, Beiträge zur pharmacologischen Kenntniss der Halogene. (Pharmacol. Instit. Bonn.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 185—207. (S. d. 2. Theil.)
23) *Dieballa, G.*, Ueber die quantitative Wirksamkeit verschiedener Stoffe der Alcohol- und Chloroformgruppe auf das Froschherz. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 137—155.
24) *Baratynsky, P. A.*, Effets produits par des substances narcotiques sur les animaux privés d'une partie du cerveau. (Pharmacol. Labor. Milit.-Acad. u. physiol. Labor. Inst. d. méd. exp. St. Petersburg.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. III. 167—188.
25) *Angelesco*, Étude de la température pendant l'éthérisation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 786—788. (Die Temperatur sinkt beständig, bis zum Erwachen aus der Narcose, und steigt dann wieder an. Diese Wirkung ist stärker als beim Chloroform, weil Aether starke Gefässerweiterung macht.)
26) *Spenzer, J. G.*, Ueber den Grad der Aethernarcose im Verhältniss zur Menge des eingeathmeten Aetherdampfes. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 407—414.
27) *Selbach, W.*, Ist nach länger dauernden Aetherinhalationen eine tödtliche Nachwirkung derselben zu befürchten? Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 1—19.
28) *Harnack, E.*, und *H. Meyer*, Das Amylenhydrat. Eine pharmacologische Studie. (Pharmacol. Instit. Halle.) Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 374—413.
29) *Hanriot, M.*, et *Ch. Richet*, Des effets hypnotiques de l'arabinochloralose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 791—792.
30) *Mosso, U.*, Chloralose et parachloralose. Arch. ital. d. biologie. XXI. 195—207.
31) *Richet, Ch.*, La chloralose dans l'expérimentation physiologique. Arch. ital. d. biologie. XXI. 266—271.
32) *Langlois, P.*, et *G. Maurange*, De l'injection du sulfate de spartéine avant la chloroformisation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 551—552.
33) *Guinard, L.*, et *G. Geley*, Action anesthésique locale de la spartéine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 583—585.
34) *Antal, J.*, Experimentelle Untersuchungen zur Therapie der Cyanvergiftungen. (Pharmacol. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 117—128. (Kobaltsalze sind ein Gegengift gegen Blausäurevergiftung, vom Vf. unrichtig als „Cyanvergiftung" bezeichnet.)
35) *v. Kossa, J.*, Zur Therapie der Cyanvergiftungen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 289—291. (Kaliumhypermangnat ist ein Gegengift gegen Blausäurevergiftung.)

36) *Wertheimer, E.*, et *Delezenne*, Vaso-dilatation périphérique produite par la strychnine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 632—633.
37) *Delezenne, C.*, Action vaso-dilatatrice de la strychnine. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 899—908.
38) *Thompson, W. H.*, Verlangsamen Atropin und Morphin die Absonderung des Harns? (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 117—127.
39) *Ott, J.*, How does atropin elevate the temperature of the body? Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XII. 6 Stn.
40) *Stockman, R.*, The physiological action of quinoline, isoquinoline, and some of their derivatives. Reports of the Roy. Soc. Edinb. V. 71—74. (Aus Journ. of physiol. XV. 245.)
41) *Grimaux, E.*, mit *Laborde* und *Bourru*, Sur les homologues de la quinine; leur action physiologique et thérapeutique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1303—1306.
42) *Brunton, T. L.*, and *F. W. Tunnicliffe*, On the physiological action of pyridine. Prelim. Commun. Journ. of physiol. XVII. 272—276.
43) *Treves, Z.*, Sur l'action physiologique du cyantriméthylpipéridéone. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 130—138. 1 Taf.
44) *Pohl, J.*, Zur Kenntniss des giftigen Bestandtheils der Oenanthe crocata und der Cicuta virosa. (Pharmacol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 259—267.
45) *Wyss, O.*, Ueber Guajacolvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1894. Nr. 13, 14. Sep.-Abdr.
46) *Marfori, P.*, Sur l'action physiologique de quelques produits de substitution du guaïacol. (Physiol. u. pharmacol. Labor. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 20—25.
47) *Hinsberg, O.*, und *G. Treupel*, Ueber die physiologische Wirkung des P-Amidophenols und einiger Derivate desselben. Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 216—250.
48) *v. Noorden* und *N. Zuntz*, Ueber die Einwirkung des Chinins auf den Stoffwechsel des Menschen. Nach Selbstversuchen von Irisawa. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 203—209.
49) *Aducco, V.*, Différence du mode de réagir de quelques vertébrés soumis à l'action de la cocaïne. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXXXVII—LXXXVIII. (Grosse Verschiedenheit der Cocaïnwirkung je nach Thiergattung; nähere Angaben fehlen.)
50) *Scofone, L.*, Toxicité comparée de la digitaline sur quelques espèces animales. (Soc. d. phys. d. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. XXXI. 410—412.
51) *Derselbe*, Toxicité comparée de la digitaline sur quelques espèces animales. Travaux du labor. d. thérap. expér. d. Genève. I. 1893. 196—246.
52) *Brandl, J.*, Chemisch-pharmacologische Untersuchung über die Manaka-Wurzel. (Pharmacol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 251—292.
53) *Heffter, A.*, Ueber Pellote. Ein Beitrag zur pharmacologischen Kenntniss der Cacteen. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 65—86. Taf. 1.
54) *Lewin, L.*, Ueber Anhalonium Lewinii und andere Cacteen. II. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 374—391.
55) *Derselbe*, Die Pfeilgifte. Historische und experimentelle Untersuchungen. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 83—126, 403—443, CXXXVIII. 283—346. (Sehr interessante Monographie.)
56) *Rosenthal, J.*, Ueber ein Herzgift aus Manila. Sitzgsber. d. phys.-med. Soc. Erlangen. 1893. 7 Stn. Sep.-Abdr.
57) *Schinz, H.*, mit Beiträgen von *Böhm* und *Fairmaire*, Ueber das Pfeilgift der Kalixari-San. Vorl. Mitth. Biol. Centralbl. XIV. 337—339.
58) *Abelous, J. E.*, Contribution à l'étude de l'action de la propeptone et

de la peptone sur la circulation. (Physiol. Labor. Toulouse) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 53—63.
59) *Derselbe*, Toxicité du sang et des muscles des animaux fatigués. (Physiol. Labor. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 433—439.
60) *Calmette, A.*, Sur la toxicité du sang de cobra capel. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 11—12.
61) *Derselbe*, L'immunisation artificielle des animaux contre le venin des serpents, et la thérapeutique expérimentale des morsures venimeuses. (Roux' Labor. Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 120—124.
62) *Derselbe*, Au sujet de l'atténuation des venins par le chauffage et de l'immunisation des animaux contre l'envenimation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 204—205.
63) *Blanchard, R.*, A propos du venin de la coleuvre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 35—36.
64) *Phisalix, C.* et *G. Bertrand*, Sur la propriété antitoxique du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 111—113.
65) *Kaufmann*, Sur le venin de la vipère, ses principes actifs. La vaccination contre l'envenimation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 113—115.
66) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Réponse a M. Calmette. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 124—126.
67) *Hayem, G.*, De la prétendue toxicité du sang. Action coagulatrice des injections du sérum; effets du chauffage à 56—59 degrés sur cette propriété. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 227—230.
68) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Toxicité comparée du sang et du venin de la vipère. (Vipera aspis.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 147—157. (S. d. 2. Theil.)
69) *Dieselben*, Recherches sur les causes de l'immunité naturelle des couleuvres contre le venin de vipère. Toxicité du sang et glandes venimeuses. (Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 423—432.
70) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur le venin de vipère. Atténuation par la chaleur et vaccination contre ce venin. (Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm et pathol. 1894. 567—582.
71) *Dieselben*, Propriétés antitoxiques du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère. Contribution à l'étude du mécanisme de la vaccination contre ce venin. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 611—619.
72) *Sieber-Schoumow, N. O.*, Contribution à l'étude des poissons venimeux. (Chem. Labor. Instit. d. méd. exp. St.-Petersburg.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. III. 226—256. 1 Taf. (Bacteriologisch.)
73) *v. Linstow, O.*, Die Giftthiere und ihre Wirkung auf den Menschen. gr. 8. 24 Holzschn. Berlin, Hirschwald. 1894.
74) *Harnack, E.*, und *W. Hochheim*, Ueber die Wirkungen des Brieger'schen Tetanusgiftes. Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 46—63.
75) *Gumprecht, F.*, Versuche über die physiologischen Wirkungen des Tetanusgiftes im Organismus. (Medic. Klinik Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 105—152. Taf. 1.
76) *Courmont* et *Doyon*, Influence comparée du poison tétanique sur l'excitabilité des systèmes nerveux moteur et sensitif. (Morat's Labor.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 391—396.

Queirolo (8) hatte aprioristische Bedenken gegen die Lehre, dass die *Leber* beständig giftige Substanzen, welche aus dem Darm resorbirt werden, unschädlich mache; er meint, die Natur müsse

diese Substanzen schon früher, etwa im Darmepithel, zerstören, und nicht erst den weiten (?) Weg bis zur Leber zurücklegen lassen. Unter den Versuchen, welche Vf. gegen jene Lehre anführt, kann hier nur einer, der das Darmblut mit Umgehung der Leber abfliessen lassen will, angeführt werden. Vf. *verbindet* beim Hunde in folgender Weise die *Pfortader mit der Cava inf.* (das Eck'sche Verfahren wurde ihm erst später bekannt). Beide Gefässe (die Cava unterhalb der Nierenvenen) werden zwischen einer Ligatur und einer Klemme durchschnitten, und das Pfortaderende durch einen Glasring (kurzes Glasrohr) gezogen, und über denselben herumgeklappt, so dass die Intima aussen liegt, und auf demselben festgebunden; dann wird das Venenende sammt Ring in das Cavaende eingeschoben, und letzteres darauf festgebunden; beide Venen communiciren also direct, ohne Vermittelung eines Fremdkörpers. Von 16 operirten Hunden starb die Mehrzahl schnell, 2 blieben über 6 Monate am Leben, und befanden sich wohl, was Vf. im Sinne seiner Ansicht verwerthet.

Tschirwinsky (15) macht folgende Angaben über die Wirkung von *Agentien* auf die *Lymphausflüsse aus dem Duct. thoracicus*, hauptsächlich bei Hunden. Ohne Wirkung sind Morphin, Coffein, Curare (die Angabe, dass letzteres erhöhend wirkt, soll nach Vf. auf Nebenumständen beruhen); erhöhend wirken Chloralhydrat, Physostigmin, Pilocarpin, herabsetzend Atropin. Ueber einige andere Substanzen und die (mitunter recht fraglichen) Erklärungsversuche des Vfs. vgl. das Orig.

Harnack (18) fand eine merkwürdige, bisher übersehene Wirkung des *Schwefelwasserstoffs* auf Frösche. Winterfrösche oder abgekühlte Sommerfrösche, einmal einige Zeit in das Gas versenkt und dann wieder an die Luft gebracht, zeigen wochen- oder monatelang Reflexkrämpfe wie bei Strychninvergiftung, mit Lähmung der willkürlichen Bewegungen. Das Herz schlägt kräftig, nachdem es sich offenbar von dem bekannten initialen Stillstand erholt hat. Das spectrale Verhalten des Blutes (längere Zeit nach der Vergiftung entnommen?) entspricht dem von dem Blute anderer Thiere schon Bekannten.

Die *Polysulphide* des *Strychnins und Brucins*, in Wasser unlöslich, bewirken, wenn sie in Suspensionen unter die Haut gebracht werden, dieselben Krämpfe und curareartige Lähmung wie die Alkaloide selbst. Ob das sich entwickelnde Schwefelwasserstoffgas hierbei mit betheiligt ist, bleibt unentschieden. Beim Warm-

blätter wirkt nur das Brucinpolysulphid, und zwar plötzlich nach 2—4 Tagen, unter Parese und leichten Krämpfen.

Nach *Jurinsky* (20) bewirkt *Chlorammonium* bei Fröschen und Tauben zuerst allgemein Reflexdepression, dann Convulsionen; das erste Stadium kann bei rascher Vergiftung fehlen. Es fehlt ferner, wenn vorher die Grosshirnhemisphären exstirpirt sind.

Dieballa (23) verglich die Wirkungen einiger *Anästhetica* auf das *Froschherz,* indem er dieselben unter Benutzung des William'schen Apparats mit Albanese'scher Gummilösung versetzt (vgl. Ber. 1893. S. 69 und oben S. 61) durch das Herz leitete. Chloroform wirkt schon in 0,016 pCt. Verdünnung ein (Druckabnahme, Arhythmie etc.), und bei 0,126 pCt. tödtlich; 0,008 pCt. sind wirkungslos. Excitationserscheinungen treten nie auf. Auch nach dem 6fachen der lethalen Dosis kann Normalgummilösung restituiren. Die anderen Anästhetica wirken viel weniger intensiv. Die Wirkungsgrenzen sind in Procenten:

	eben nicht mehr wirksam	Stillstand bewirkend
für Chloroform	0,008	0,126
„ Bromäthyl	0,115	1,39
„ Urethan	0,84	2,24
„ Aether	0,235	2,84
„ Alkohol	0,144	9,40
„ Methylendiäthyläther .	0,07	1,32
„ Propyläthyläther . . .	0,186	0,558.

Qualitativ ist die Wirkung bei allen die gleiche; nur die Nachwirkung ist bei Methylendiäthyläther relativ lang.

Nach *Baratynsky* (24) zeigen Frösche und Tauben, deren Grosshirn exstirpirt ist, bei der Darreichung von *Anästheticis* (Chloroform, Aether, Alkohol, Urethan) nicht das sonst der Betäubung voraufgehende Aufregungsstadium, und beim Urethan auch keinen cataleptischen Zustand. Vf. scheint dies dem Depressionszustand zuzuschreiben, in welchen nach Wegnahme des Grosshirns der Rest des Centralnervensystems verfällt.

Nach *Spenzer* (26) muss, um bei Kaninchen und Katzen dauernde und gefahrlose *Narcose* durch beständiges Athmen *äther*haltiger Luft zu bewirken, der Aethergehalt durchschnittlich 3,6 Volumprocent betragen, übereinstimmend mit den Angaben von Snow und Dreser.

Nach *Selbach* (27) können Hunde und Kaninchen viele Stunden lang in *Aether*-Narcose erhalten werden, ohne chronische Erkrankung, insbesondere fettige Degenerationen, zu erleiden. Für

Katzen ist die Frage noch nicht entschieden, da nur 2 untersucht wurden, von denen die eine fettige Degenerationen aufwies.

Nach *Harnack & H. Meyer* (28) wirkt *Amylenhydrat* auf alle Theile des Centralnervensystems wie Alkohol erregend und dann lähmend; ruhigen Schlaf macht es nur bei Pflanzenfressern. Die Temperatur wird stark herabgesetzt. Hinsichtlich der übrigen Wirkungen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Langlois & Maurange (32) empfehlen, zur Verminderung der Gefahren der *Choroformirung*, besonders bei Thieren, vorher ein Gemisch von *Morphin und Sparteïn*, statt wie Dastre & Morat Morphin und Atropin, zu geben. Beim Menschen braucht man 0,01 grm. Morphin auf 0,03—0,05 grm. Sparteinsulphat.

Guinard & Geley (33) empfehlen das *Sparteïnsulphat* als *locales Anästheticum.*

Delezenne (37) knüpft an die Beobachtung Wertheimer's an (Ber. 1891. S. 68), dass bei dem bekannten Gefässkrampf durch *Strychnin* eine lebhafte Röthung der Lippen und Zunge eintritt. Vf. findet durch thermometrische Messungen, dass diese Gefässerweiterung auch auf der ganzen Haut eintritt, und wie Messungen des Venendrucks zeigen, in den ganzen Extremitäten, dass also das Strychnin wesentlich nur die Gefässe der inneren Organe verengt, diejenigen der Peripherie aber erweitert, ähnlich wie die Asphyxie und die sensiblen Reflexe.

Aus der Arbeit von *Scofone* (51) über die Giftigkeit des *Digitalins* für verschiedene Thiere ist hier anzuführen, dass sich grosse, aber mit der zoologischen Stellung nicht zusammenhängende Differenzen zeigen. So beträgt die toxische Minimaldose pro 100 grm. Thier in Milligramm: für Fische 0,25, Taube 0,35, Katze 0,4, Meerschweinchen 0,5, Feuerkröte 1,5, Schildkröte 1,6—1,8, Kaninchen 3, Rana temporaria 5, Eidechse 8, Rana esculenta 10, Ratte 12, Kröte über 36, Natter 90. Eine Ursache dieser Verschiedenheit liess sich nicht ergründen.

Nach *Abelous* (59) bewirken *Pepton und Propepton* die Herabsetzung des Blutdrucks (vgl. Grosjean, Ber. 1892. S. 187) durch Dilatation der Abdominalgefässe, theils central, theils reflectorisch. Oft tritt zugleich Pulsverlangsamung ein, und zwar theils durch centrale, theils durch peripherische Wirkung auf das Herzhemmungssystem.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **J. v. Kries.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- u. Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

(Psychophysisches, Reactionszeiten etc. s. unter 2. Rückenmark. Gehirn.)

1) *Pudor, H.*, Hohe Schule des Sinnenlebens. I. Der Gefühls-, Geruchs-, Geschmackssinn. München, Pudor. 1894.

2) *v. Helmholtz, H.*, Ueber den Ursprung der richtigen Deutung unserer Sinneseindrücke. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 81—96.

3) *v. Frey, M.*, Die Gefühle und ihr Verhältniss zu den Empfindungen. Leipzig, Besold. 1894.

4) *Head, H.*, On disturbances of sensation with especial reference to the pain of visceral disease. Part. II. Head and neck. Brain. VII. 339—450.

5) *Oppenheimer, Z.*, Schmerz und Temperaturempfindung. 8. Berlin, Reimer. 1894.

6) *Goldscheider, A.*, Ueber den Schmerz in physiologischer und klinischer Hinsicht. 8. Berlin, Hirschwald. 1894.

7) *v. Frey, M.*, Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinns. Ber. d. Sächs. Acad. Math.-phys. Cl. 1894. 185—196, 283—296. Sep.-Abdr.

8) *Nagel, W. A.*, Experimentelle sinnesphysiologische Untersuchungen an Coelenteraten. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 495—522. Taf. 7. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

9) *Danion*, Sur une nouvelle forme particulière de sensibilité. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 941—942.

Tastsinn. Muskelgefühl.

10) *Grigorescu, G.*, Diminution de l'excitabilité sensitive cutanée de la grenouille pendant l'hibernation. (Congr. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XCV—XCVI.

11) *Flournoy, Th.*, Sur l'influence de la perception du volume des corps sur leur poids apparent. (Soc. d. phys. d. Genève.) Arch. d. scienc. phys. et nat. XXXII. 633—635.

Temperatursinn.

12) *Cavazzani, E.*, e *G. Manca*, Alterazioni della sensibilità tattile e termica in seguito a lesione del nervo radiale. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. 1893—94. 11 Stn. (Auch Riforma med. 1895.) (Klinischer Fall, welcher für die Verschiedenheit der tactilen und thermischen Nervenbahnen spricht.)

Geschmack. Geruch.

13) *Kiesow, Fr.*, Beiträge zur physiologischen Psychologie des Geschmackssinnes. Wundt's philos. Studien. X. 329—368, 523—561.
14) *Nagel, W. A.*, Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen vergleichenden Sinnesphysiologie. Gekrönte Preisschrift. Bibliotheca zoologica herausg. v. Leuckart & Chun. Heft 18. I. Auch separatim. 4. Bisher ersch. 96 Stn. 4 Taf. Stuttgart, Nägele. 1894.
15) *Derselbe*, Ergebnisse vergleichend-physiologischer und anatomischer Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. (Referat des Vfs.) Biol. Centralbl. XIV. 543—555.
16) *Giessler, C. M.*, Wegweiser zu einer Psychologie des Geruches. gr. 8. Hamburg, Voss. 1894.

Allgemeines.

v. Helmholtz (2) gelangt in einer zum Auszuge sich nicht eignenden Betrachtung über den *Ursprung der richtigen Deutung der Sinneseindrücke* zu folgenden Schlusssätzen: „Als Wirkungen angeborener Organisation finden wir beim Menschen Reflexbewegungen und Triebe, letztere die Gegensätze des Wohlgefallens an einzelnen Eindrücken, des Missfallens gegen andere umschliessend. Bei der Bildung von Anschauungen spielen Inductionsschlüsse, gewonnen durch unbewusste Arbeit des Gedächtnisses, eine hervorragende Rolle. Es erscheint zweifelhaft, ob im Vorstellungskreise der Erwachsenen überhaupt Kenntnisse vorkommen, die eine andere Ursprungsquelle erfordern."

Auf die Fortsetzung der Arbeit von *Head* (4) (vgl. Ber. 1893. S. 43), welche hauptsächlich den Zusammenhang der sensiblen *Innervation der Kopfbezirke* mit anderen Körperregionen auf pathologischem Wege behandelt, kann hier nur verwiesen werden, da scharf ausdrückbare physiologische Schlüsse nicht zu verzeichnen sind.

v. Frey (7) suchte die *Schwellenwerthe für mechanische Hautreizung* nach folgendem Verfahren auf. Eine Anzahl Haare resp. Borsten, von verschiedener Dicke und Länge, an Holzstäbchen befestigt, wurden mit einer Wage auf ihre Steifigkeit geprüft, d. h. das Gewicht oder der Druck ermittelt, der sie verbiegt, und den sie also beim senkrechten Aufsetzen auf die Haut ausüben können. Mit diesen Haaren wurden zunächst die Reizschwellen für Druck-(Berührungs-) Empfindung festgestellt; sie lagen zwischen 0,3 (Cornea) und 250 (Fusssohle) grm. pro □mm. Ferner zeigt sich, dass auf einer gegebenen Hautfläche nur eine sehr beschränkte Anzahl Puncte druckempfindlich sind, sämmtlich in unmittelbarer Nähe der

Haarbälge liegend. Erst auf sehr viel grösseren Druck reagiren zahlreiche neue Puncte, die Empfindung ist jetzt stechend, schmerzhaft. Es giebt also besondere *Druck-* und *Schmerzpuncte.* Auf der Hornhaut und Conjunctiva wird nur Schmerz empfunden, ebenfalls von distincten Schmerzpuncten. Die Reizschwellen für Schmerz liegen zwischen 0,2 (Cornea) und 300 (Fingerspitze) grm. pr. □mm. Kälte lähmt die Schmerzempfindung mehr als die Druckempfindung. Spannung kann die Schwelle auf das 16fache emportreiben, daher sind heftige Schläge der geballten Faust nicht schmerzhaft. Auch Kneten, Reiben, Kratzen wirkt erhöhend, Aufmerksamkeit herabsetzend. Gegen electrische Reize (spitze Electrode) liegt die Schmerzschwelle niedriger als die Druckschwelle. Der Schmerzsinn verhält sich gegen frequente Reizung träger als der Drucksinn.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Flournoy (11) liess eine Anzahl Gegenstände von gleichem Gewicht (112 grm.), aber sehr verschiedenem *Volum,* von einer grossen Anzahl Personen nach dem *scheinbaren Gewicht* ordnen. Fast alle erklärten den grössten Körper für den leichtesten, den kleinsten für den schwersten; das scheinbare Gewicht ist bei gleichem wahren Gewicht dem Volum etwa umgekehrt proportional; man muss dem grössten Körper (leere Schachtel) so ziemlich sein eigenes Gewicht hinzufügen, damit er so schwer erscheint wie der kleinste (Etui mit Blei gefüllt.) Die Täuschung besteht auch dann, wenn die Gegenstände nicht direct, sondern mittels gleicher Handhaben ergriffen werden, sie ist sehr hartnäckig und besteht auch bei Kindern. Sie verschwindet, wenn die Augen geschlossen werden. Vf. will aus der Erscheinung schliessen, dass eine directe Innervations-Empfindung dem sog. Muskelgefühl nicht zu Grunde liegt. Der Irrthum ist offenbar psychologisch darin begründet, dass der grosse Körper zu einer Hebeanstrengung veranlasst, welche sich als überflüssig gross erweist.

Geschmack. Geruch.

Aus der noch nicht abgeschlossenen Arbeit von *Kiesow* (13) über den *Geschmackssinn,* welcher in der Literaturangabe die v. Vintschgau'sche Bearbeitung (im Handbuch des Ref.) bis zur neuesten Zeit ergänzt, ist von *experimentellen* Ergebnissen Folgendes anzuführen. Den Sitz des Geschmacks bildet beim *Kinde* die *ganze* Zungenoberfläche, die untere Fläche der Spitze, Zungenwurzel, har-

ter und weicher Gaumen, die vorderen Gaumenpfeiler, Tonsillen, Uvula, die hintere Rachenwand, Innenseite des Kehldeckels, Wangenschleimhaut. Beim Erwachsenen geht das Schmeckvermögen in einzelnen Theilen verloren, besonders Wangenschleimhaut, Zungenmitte, meist auch harter Gaumen und Unterseite der Zungenspitze. Wie es scheint, sind die Schmeckbecher ursprünglich auf der ganzen Mundschleimhaut vorhanden, das Wachsthum der Mundhöhle bedingt ihre relative Beschränkung. Die Empfindlichkeit für die einzelnen Qualitäten ist an den Zungentheilen verschieden. Süss wird von der Spitze, Sauer vom Rande, Bitter von der Basis am besten percipirt, Salz von Spitze und Rändern besser als von der Basis. Für die übrigen Flächen ergaben sich in einem Falle folgende Reihenfolgen der Empfindlichkeit (weit geringer als an den bisher genannten Stellen): für Süss und Bitter weicher Gaumen (am empfindlichsten), Gaumenpfeiler, Uvula, Unterseite der Zungenspitze, für Sauer ebenso, aber Gaumenpfeiler vor weichem Gaumen, für Salz weicher Gaumen, Unterseite, Pfeiler, Uvula. Bei einem Kinde war für Süss die Empfindlichkeit überall gleich, nur Spitze und Ränder etwas bevorzugt.

Die Frage, ob es Contrasterscheinungen beim Geschmackssinn giebt, beantwortet Vf. bejahend. So contrastiren Salzig und Süss, Salzig und Sauer, Süss und Sauer; zu Bitter giebt es anscheinend keine contrastirende Qualität. Der Contrast äussert sich darin, dass z. B. Salz destillirtem Wasser süssen Geschmack verleiht, sowohl bei successiver wie bei simultaner Application (auf verschiedene Zungenstellen), dass es ferner untermerkliche Werthe von Süss über die Schwelle hebt, und übermerkliche verstärkt. Dagegen wirkt nicht ebenso Süss auf Salzig, überhaupt besteht bei den Geschmackscontrasten keine genaue Reciprocität.

Auf *Nagel's* (14) Untersuchungen über den *Geruchs*- und *Geschmackssinn* in der Thierreihe kann hier nur verwiesen werden. Beide Sinne sind nach dem Aggregatzustand der Objecte geschiedene Entwicklungen eines fundamentalen „chemischen Sinnes“. Bei Wasserthieren ist ein Geruchssinn demnach unmöglich, dagegen kann hier der Geschmackssinn in die Ferne wahrnehmen. Der Haupttheil der Arbeit betrifft die *Organe* der genannten Sinne.

2.

Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Courtade, A.*, Anatomie, physiologie et séméiologie de l'oreille. 16. Paris, Rueff et Co. 1894.
2) *Kessel*, Ueber die vordere Tenotomie, Mobilisirung und Extraction des Steigbügels. 8. 24 Stn. Jena, Fischer. 1894.
3) *Weinland, E.*, Ueber die Functionen der verschiedenen Theile des menschlichen Gehörorgans, vom anatomischen Standpunct betrachtet. Arch. f. Ohrenheilk. XXXVII. 199—227.
4) *Child, Ch. M.*, Ein bisher wenig beachtetes antennales Sinnesorgan der Insecten, mit besonderer Berücksichtigung der Culiciden und Chironomiden. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LVIII. 475—528. Taf. 30, 31. (Das Johnston'sche Organ, aus Ganglienzellen, mit peripheren Stäbchen verbunden, bestehend, bei Männchen gewisser Ordnungen besonders ausgebildet, scheint ursprünglich Tastorgan, dann aber auch Gehörorgan zu sein, und speciell den von den Weibchen erzeugten Ton wahrzunehmen.)

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

5) *v. Stein, S.*, Die Lehren von den Functionen der einzelnen Theile des Ohrlabyrinths. Deutsch von C. v. Krzywicki. gr. 8. 190 Abb. Jena, Fischer. 1894.
6) *Siebenmann, F.*, Die Blutgefässe im Labyrinthe des menschlichen Ohres. gr. 4. 4 col. Taf. Wiesbaden, Bergmann. 1894.
7) *Eichler, O.*, Die Wege des Blutstromes durch den Vorhof und die Bogengänge des Menschen. (Physiol. Instit. Leipzig.) Abhandl. d. sächs. Acad. Math.-physic. Cl. XXI. 8 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr. (Physiologisch interessante anatomische Untersuchung.)
8) *Bonnier, P.*, Tension normale des liquides labyrinthiques et céphalorachidiens. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 869—871.
9) *Gellé*, Des inhibitions auriculaires. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 488—491. (Wesentlich von pathologischem Interesse.)
10) *Mygind, H.*, Taubstummheit. gr. 8. Berlin, Coblentz. 1894.
11) *Bruck, A.*, Ueber die Beziehungen der Taubstummheit zum sogenannten statischen Sinn. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 16—42.
12) *Lee, F. S. A.*, Study of the sense of equilibrium in fishes, part. II. Journ. of physiol. XVII. 192—210. (Fortsetzung der im Ber. 1893. S. 120 referirten Arbeit; es muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
13) *Clark, G. P.*, Ueber Gleichgewichtsphänomene in gewissen Crustaceen. Centralbl. f. Physiol. VIII. 626—631. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
14) *Schaefer, K. L.*, Function und Functionsentwicklung der Bogengänge. (Physiol. u. anat. Anst. Rostock.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 1—9.
15) *Bethe, A.*, Ueber die Erhaltung des Gleichgewichts. Biol. Centralbl. XIV. 95—114, 563—582.
16) *Fano, G.*, et *G. Masini*, Sur les effets des lésions portées sur l'organe de l'ouïe. Arch. ital. d. biologie. XXI. 302—309. (Schon referirt Ber. 1893. S. 121.)
17) *Dieselben*, Sur les rapports fonctionnels entre l'appareil auditif et le centre respiratoire. Arch. ital. d. biologie. XXI. 309—312. (Schon referirt Ber. 1893. S. 122.)
18) *Schépiloff, Cathar.*, Recherches sur les nerfs de la VIII. paire crânienne et sur les fonctions du cerveau et de la moëlle chez les grenouilles,

avec un aperçu comparatif des positions du système nerveux central dans la classe des batraciens. Arch. des scienc. phys. et nat. XXXII. 174—182. Taf. 2. (Zum Referat nicht ausreichender vorläufiger Abriss.)

Gehörempfindung. Combinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

19) *Ewald, J. R.*, Die centrale Entstehung von Schwebungen zweier monotisch gehörter Töne. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 80—88.
20) *Matte, F.*, Experimentelle Untersuchungen über die Function des Ohrlabyrinthes der Tauben. Vorl. Mitth. Fortschr. d. Med. 1894. 123—127. Sep.-Abdr.
21) *Derselbe*, Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Ohrlabyrinthes. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 437—475. Taf. 6.
22) *Bernstein, J.*, Ueber die specifische Energie des Hörnerven, die Wahrnehmung binauraler (diotischer) Schwebungen und die Beziehungen der Hörfunction zur statischen Function des Ohrlabyrinths. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 475—494.
23) *Ewald, J. R.*, Zur Physiologie des Labyrinths. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 258—275.
24) *Lord Rayleigh*, On the amplitude of aerial waves which are but just audible. Philos. Magazine. (5) XXXVIII. 365—370.
25) *Mayer, A. M.*, Researches in acoustics. No. IX. Philos. Magazine. (5) XXXVII. 259—288. (Auch in Amer. Journ. of scienc. (3) XLVII. 1—27.)
26) *Derselbe*, An apparatus to show, simultaneously to several hearers, the blending of the sensations of interrupted tones. Philos. Magazine. (5) XXXVII. 411—412. (Auch in Amer. Journ. of scienc. (3) XLVII. 283—285.)
27) *Hermann, L.*, Beiträge zur Lehre von der Klangwahrnehmung. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 467—499.
28) *Gellé*, Sur l'acuité auditive et la portée de l'ouïe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 70—71. (Warnung vor Täuschungen durch Knotenbildungen bei der Prüfung mit Hörschläuchen.)
29) *Zwaardemaker, H.*, Der Umfang des Gehörs in den verschiedenen Lebensjahren. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 10—28. (Vgl. Ber. 1893. S. 123, 124.)
30) *Derselbe*, Sprachgehör und generelles Tongehör und die Messung des letzteren durch das Gradenigo'sche Hörfeld. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXV. 232—248. (Mehr von practischem Interesse.)
31) *Gradenigo, G.*, Hörfeld und Hörschärfe. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXVI. 163—168. (Desgleichen.)
32) *Richter, G.*, Vergleichende Hörprüfungen an Individuen verschiedener Altersklassen. Arch. f. Ohrenheilk. XXXVI. 150—169, 241—270.
33) *Daae, H.*, Ueber Doppelthören. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXV. 261—268. (Pathologisch.)
34) *De Vescovi, P.*, Phonochromatopsie et chromatisme des sons. (Congr. de Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. p. LXX—LXXI.

Aeusseres und mittleres Ohr.

Weinland's (3) weitgehende hypothetische Betrachtungen über die *Function der einzelnen Theile des Gehörorgans* sind im Orig. nachzulesen. U. A. wird behauptet, dass der Schall je nach der Richtung immer andere Theile des Trommelfells trifft und eine andere Bewegung des Hammergriffs nach sich zieht, wodurch wieder

in solcher Weise auf die Schnecke eingewirkt werden soll, dass eine Richtungswahrnehmung zu Stande kommt.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

Nach *Bonnier* (8) ist der *Druck* in den *Hirnventrikeln*, den *Subarachnoidalräumen*, den *Aquäducten* und *perilymphatischen Räumen* wegen Communicationen überall derselbe; auch in den endolymphatischen, weil die Membr. Reissneri und basilaris plan sind (woher weiss dies Vf. für den Lebenszustand?). Dieser überall gleiche Druck ist ferner, wie Vf. aus anatomischen Thatsachen folgert, gleich demjenigen des äusseren Mediums.

Bruck (11) hat, ähnlich wie James, Kreidl u. A., zahlreiche *Taubstumme* auf ihr *locomotorisches* Verhalten geprüft, und findet u. A., dass über 50 Procent beim Gehen, namentlich aber bei einbeinigem Stehen mit verbundenen Augen, sowie beim Drehen Abnormitäten zeigen; aber auch einige gesunde Kinder zeigten Mängel. In seinen Schlüssen geht Vf. weniger weit als Kreidl (vgl. d. Orig.)

Schäfer (14), welcher bei Wirbellosen keine *Drehschwindelerscheinungen* hervorrufen konnte (Ber. 1892. S. 127), findet auch bei *Froschlarven* solche erst vom 14.—16. Tage ab, d. h. von der Zeit ab, in welcher die Bogengänge ihre Ausbildung erlangen, und schliesst hieraus, dass der Drehschwindel von den Bogengängen ausgelöst wird.

Bethe (15) behandelt die Frage, auf welche Weise Thiere, welche weder Bogengänge noch Otocysten haben, ihr *Gleichgewicht* erhalten. Elimination des Gesichtssinns ist kaum von Bedeutung. Theils durch theoretische Erwägungen, theils durch Versuche kommt Vf. zu dem Resultat, dass grossentheils rein mechanische Verhältnisse, namentlich die Körpergestalt, d. h. die Massenvertheilung überhaupt, ferner die Vertheilung von leichten und schweren Massen im Körper die Körperhaltung (Rücken nach oben) bedingen. Durch Beseitigung des Luftgehalts werden manche Thiere zum umgekehrten Schwimmen gebracht. — Hinsichtlich der Thiere mit Otolithen und Bogengängen schliesst sich Vf. der herrschenden Ansicht an. Neben den Otocysten, denen Vf. ausser der statischen auch Hörfunction zuschreibt, besonders da sie z. B. bei Carcinus maenas ohne Otolithen sind, spielen auch hier die mechanischen Verhältnisse eine Rolle. Dies gilt auch für die höchsten Thierclassen; todte Tauben, in Flugstellung fallend, gehen von selbst in die Bauchlage über, wenn sie sie ursprünglich nicht haben. Die Versuche des Vfs. an dem Labyrinth von

Fischen (s. Orig.) bestätigen im Wesentlichen die von anderen Objecten hergenommenen Vorstellungen.

Gehörempfindung. Combinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Ewald (19) spricht sich für die Möglichkeit *centraler Entstehung von Schwebungen* aus, auf Grund von Versuchen, bei welchen die beiden Töne beiden Ohren nicht direct, sondern durch Telephon-Vermittelung zugeleitet wurden, und zwar mittels absperrbarer Armaturen. Nur wenn diese im Gehörgang stecken und offen sind, hört man den Ton, dagegen nicht, wenn man sie an die Zähne oder dgl. hält; hierdurch hält Vf. den Einwand, dass der Ton dem entfernteren Ohre direct oder durch Knochenleitung zugehen könne, für ausgeschlossen. Da man trotzdem die Schwebungen deutlich wahrnimmt, ist nach Vf. centrale Entstehung derselben nachgewiesen, welche er mit seiner Behauptung, dass der Acusticusstamm durch Schall erregbar sei, in Zusammenhang bringt.

Matte (21) theilt die bereits in seiner Dissertation veröffentlichten Versuche über Sondirung von *Bogengängen* und über *Labyrinthexstirpation* nochmals mit (vgl. Ber. 1892. S. 128). Die Ewald'sche Theorie vom „Tonuslabyrinth" acceptirt Vf. nicht, sondern schreibt die betr. Ausfallerscheinungen nur dem Mangel des statischen Sinnesorganes zu. Speciell wendet sich Vf. gegen Ewald's Angabe über *Erregung der Accusticusstümpfe durch Schall.* Die Schallreactionen der Taube sind überhaupt unsicher. Nach Wundt's Bericht über eine von Ewald operirte Taube müsste letztere sogar besser hören als eine normale; Vf. verlässt sich ausschliesslich auf Schussreactionen, und vermisst dieselben bei labyrinthlosen Tauben vollständig. Auch ist der centrale Acusticusrest zur Zeit der Prüfung degenerirt, und war es gewiss auch bei der Wundt'schen Taube. Einige anatomische Angaben s. im Orig.

Bernstein (22) wendet sich im Anschluss hieran ebenfalls gegen die Hörfähigkeit labyrinthloser Thiere, und speciell gegen die Erklärung der *binauralen Schwebungen* aus acustischer Erregung des Hörnervenstammes. Er hält die Zuleitung des Schalles zum andern Ohre nicht für ausgeschlossen; wenn sie auch noch so schwach ist, wird sie doch nach dem Weber'schen Gesetz wirksam sein. Indess gelang es dem Vf. nicht, Schwebungen zu hören, wenn er sich mit einer andern Person durch gemeinsames Einbeissen in ein Brettchen verband, und jeder Person ein Ton aus einem entfernten Zimmer zugeleitet wurde (mittels acustischer Unterbrecher); jedoch

hörte er durch das Brettchen einen dem Ohre der andern Person zugeleiteten Ton überhaupt nicht. Selbst wenn es cerebrale Schwebungen gäbe, sieht Vf. die Lehre von der specifischen Energie des Hörnerven noch nicht erschüttert. Vf. geht dann auf den muthmasslichen phylogenetischen Zusammenhang zwischen der statischen und acustischen Function des Ohres näher ein (s. Orig.).

Ewald (23) hält Matte und Bernstein gegenüber die Hörfähigkeit labyrinthloser Tauben aufrecht, und erklärt Matte's Ergebnisse aus mangelhaftem Operiren und ungenügender Beobachtung. Schüsse sind zur Prüfung ungeeignet.

Lord Rayleigh (24) berechnete die *minimale noch hörbare Energie eines Tones* aus der Zeit welche eine verklingende Stimmgabel in gegebener Entfernung noch vernommen werden kann, und aus dem Gesetze der Abnahme der Schwingungen beim Verklingen. Die Grenze lag bei 42,1 Ergs p. sec.; dies entspräche der Energie einer Normalkerze in 3000 m. Entfernung, d. h. die Grenze der Sichtbarkeit und Hörbarkeit liegt bei annähernd gleicher Energie, wie schon Töpler und Boltzmann fanden. Die Condensationen der Luft am Ohre des Beobachters betragen bei jener Schallintensität etwa 0,000000006 Atmosphäre und die Amplitude der Luftvibrationen 0,00000127 mm.

A. M. Mayer (25) hat seine ältere Untersuchung über die *Dauer des Nachklingens eines Tones* und deren Abhängigkeit von der *Tonhöhe* (vgl. Ber. 1875. S. 126) mit verbesserten Hilfsmitteln wiederholt. Die empirische Formel, welche zu den Resultaten am besten passt, weicht nur wenig von der damals gefundenen ab, und lautet:

$$D = \left(\frac{33{,}000}{N+30}\right) \cdot 0{,}0001,$$

worin N die Zahl der Doppelschwingungen p. sec., und D die Zeit der Nachempfindung, resp. das Intervall, bei welchem der intermittirende Ton continuirlich klingt, in sec. — Vf. kam nun weiter auf die Idee, aus dieser Untersuchung zu bestimmen, welches *das kleinste consonant klingende Intervall* für diese Töne ist; denn wenn man weiss, welche Unterbrechungszahl nicht mehr vom continuirlichen Klingen unterscheidbar ist, so müsste sich ergeben, bei welcher Frequenz Schwebungen nicht mehr empfunden werden, und so müsste sich das kleinste consonante Intervall berechnen lassen. Vf. veranlasste R. König, diese Intervalle empirisch mit tiefen Stimmgabeln festzustellen, und stellte für höhere Töne selbst solche Versuche an; die empirischen Resultate (vgl. d. Orig.) weichen für tiefere Töne ziemlich von der Theorie ab; eine sie annähernd

ausdrückende Formel s. im Orig. — Vf. leitete nun auch umgekehrt aus den letzterwähnten Versuchen die Dauer des Nachtönens für die verschiedenen Tonhöhen ab.

In einer weiteren Mittheilung beschreibt *derselbe* (26) eine Vorrichtung um die erwähnten Unterbrechungsversuche allgemein hörbar anzustellen.

Hermann (27) bringt zur Lehre von der *Klangwahrnehmung* zunächst folgende neue Beweise für den Helmholtz'schen Satz, dass die Klangfarbe von den *Phasenverhältnissen* der Partialtöne unabhängig ist. König's Versuche an der Wellensirene, welche das Gegentheil beweisen sollen, sind, wie Vf. zeigt, wegen Einmischung störender Umstände zur Entscheidung der Frage ungeeignet. Wenn man den Edison'schen Phonographen bei verkehrter Drehrichtung des Cylinders abhört (vgl. Ber. 1892. S. 103), so ändert sich die Klangfarbe nicht, obwohl, wie Vf. durch mathematische Betrachtung zeigt, jetzt alle Phasen sich umkehren, und dadurch ihr gegenseitiges Verhältniss sich vollkommen ändert („Abscissen-Umkehrversuch"). Ferner bewegt sich beim Phonographen wegen des Moments der Falle die Glasplatte des Reproducers nach oben, wenn der Stift in die Tiefen der Eingrabung einsinkt; dies Verhältniss lässt sich durch eine einfache Vorkehrung entgegengesetzt gestalten („Ordinaten-Umkehrungsversuch"), und auch hierbei ändert sich die Klangfarbe nicht, obwohl, auch hier alle Phasen sich um $^1/_2\pi$ ändern, also gegenseitig sich völlig verschieben. Endlich lässt sich derselbe Schluss auch daraus ableiten, dass eine etwas verstimmte Stimmgabel mit der Octave der reingestimmten 2mal, und nicht 4mal so viel Schwebungen giebt wie mit der reingestimmten selbst.

Trotzdem reicht die Helmholtz'sche Zerlegungstheorie, wie Vf. schon früher gezeigt hat (s. Ber. 1891. S. 121), nicht aus, um gewisse Erscheinungen, besonders die Schwebungstöne, zu erklären. Bei der Interferenz zweier Töne entstehen, wie sich zeigen lässt, Schwingungen, deren Frequenz das arithmetische Mittel aus den Frequenzen der primären Töne ist, welche aber in jeder Schwebungsperiode ein Maximum erreichen, und beim Minimum ihre Phase umkehren. Wenn diese „Mitteltöne" hörbar wären, so liesse sich der Differenz- oder Schwebungston als ihr Unterbrechungston auffassen. Sie sind aber in der That hörbar. Vf. findet nun mit Zahnrädern, deren Zahnphase sich periodisch ändert, dass auch solche Töne, deren Phase sich nach 7—8, ja nach 4 Schwingungen (oder Zähnen) jedesmal umkehrt, neben dem Unterbrechungston, welcher der Frequenz der Phasenwechsel entspricht, zweifellos wahrgenommen werden, besonders bei langsamem Gange der Zahnsirene. Die Ohresona-

toren müssen also schon durch je 4 Schwingungen angesprochen werden können.

Um die Helmholtz'sche Theorie auch für die Erklärung der Unterbrechungs- und Schwebungstöne umzugestalten, nimmt Vf. an, dass die Resonatoren nicht direct auf die Acusticusfasern wirken, sondern zunächst auf sogenannte „Zählzellen", die mit allen Resonatoren und andererseits mit je einer Acusticusfaser in Verbindung stehen. Jede Zählzelle wird nicht allein durch den ihrer Eigenperiode entsprechenden Resonator, sondern auch durch jede derselben entsprechende periodische Ansprechung eines höheren Resonators, im obigen Falle desjenigen des Mitteltons, angesprochen werden und eine entsprechende Tonempfindung verursachen.

Um den aus den kleinen Dimensionen des Schneckenapparates sich ergebenden Schwierigkeiten der Resonatorentheorie zu entgehen (vgl. Pflüg. Arch. Bd. 49. S. 515), kann man die Resonatoren statt mit elastischen Eigenschaften sich mit entsprechenden nervösen Eigenschaften ausgestattet vorstellen, durch weitere Ausbildung der vom Vf. und von Hering aufgestellten Theorie von der Dissimilation und Assimilation.

Aus *Richter*'s (32) *Gehörprüfungen* ist hier Folgendes zu entnehmen, was grossentheils frühere Angaben bestätigt. Die Hörschärfe, gemessen an der Dauer der Hörbarkeit verklingender Stimmgabeln, sowohl für Luft- als für Knochenleitung, ferner der Umfang des Gehörs für höchste Töne, endlich die Hörweite, nimmt mit zunehmendem Alter ab, vermuthlich durch anatomische Veränderungen, vielleicht Abnahme der Elasticität der Basilarmembran.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **J. v. Kries.**

a) Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) *R. y Cajal*, Die Retina der Wirbelthiere, übers. von Greeff. Wiesbaden, Bergmann. 1894.
2) *Kallius*, *S. J.*, Untersuchungen über die Netzhaut der Säugethiere. Anatomische Hefte von Merkel & Bonnett. III. S. 527—582. 4 Taf. (Anatomisches Institut Göttingen.)
3) *Dimmer*, *F.*, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea. Leipzig und Wien, Deuticke. 1894. 133 Stn. 1 Taf.
4) *Borysieckiewicz*, *M.*, Weitere Untersuchungen über den feineren Bau der Netzhaut. III. und 64 Stn. Wien, Deuticke. 1894.

5) *Retzius, F.*, Ueber den Bau des Glaskörpers und der Zonula Zinnii in dem Auge des Menschen und einiger Thiere. Biolog. Untersuchungen. VI. 67—87. 5 Taf.
6) *Purcell*, Ueber den Bau der Phalangiden-Augen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. LVIII. 1. S. 1—53.
7) *Kiesel, A.*, Untersuchungen zur Physiologie des facettirten Auges. Sitzungsberichte der Wiener Academie und separat. 43 Stn. 1 Taf. Wien, Tempsky. 1894.
8) *v. Lenhossék*, Zur Kenntniss der Netzhaut der Cephalopoden. Sitzungsberichte der Phys. medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. 1894. 110—114.
9) *Nagel, W. A.*, Experimentelle sinnesphysiologische Untersuchungen an Coelenteraten. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 495—552.
10) *Krückmann, P.*, Eine Methode zur Conservirung der Augen mit Erhaltung der Durchsichtigkeit der brechenden Medien. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXII. 195—199.
11) *Derselbe*, Ein weiterer Beitrag zur Conservirung von Augen mit Erhaltung der Durchsichtigkeit der brechenden Medien. Ebenda 286—288. (Härtung durch Einwirkung von Formalindämpfen.)
12) *Manz, W.*, Ueber markhaltige Nervenfasern in der menschlichen Netzhaut. Arch. f. Augenheilkunde. XXIX. 226—232. 2 Taf.
13) *Greeff, R.*, Die Spinnenzellen im Sehnerv und in der Retina. Arch. f. Augenheilkunde. XXIX. 324—338. 2 Taf.
14) *Krischewsky, J.*, Zur Entwicklung des menschlichen Auges, nebst Anhang: Zur Aetiologie der angeborenen Lid-Colobome. Verhandlungen der phys. medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. XXVIII. 23—30. 2 Taf. (Untersuchung der Augen von 4 menschlichen Embryonen von 3, 4, $2^1/_2$ und 2 Monaten.)
15) *Le Double*, Variations des muscles de l'oeil des paupières et du sourcil dans l'espèce humaine. Archives d'ophthalmologie. XIV. 218—239. (Beschreibung einer Anzahl von Anomalien.)
16) *Velhagen, C.*, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Heilungsvorgänge bei Neurectomia optica. (Universitäts-Augenklinik Göttingen.) Archiv für Augenheikunde. XXIX. 345—360. 2 Taf.
17) *Tepliachin, A.*, Zur Kenntniss der histologischen Veränderungen der Netzhaut nach experimentellen Verwundungen. (Histolog. Laboratorium Kasan.) Archiv für Augenheilkunde. XXVII. 353—422. 3 Taf.
18) *Ziem, C.*, Geschichtliche Notiz über die Fächer im Auge der Vögel. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VI. 474 Stn.
19) *Nagel, W. A.*, Beobachtungen über den Lichtsinn augenloser Muscheln. Biol. Centralbl. XIV. 1894. 385—290.
20) *Derselbe*, Ein Beitrag zur Kenntniss des Lichtsinnes augenloser Thiere. Biol. Centralbl. XIV. 1894. 810—813.
21) *Dogiel, A. S.*, Neuroglia der Retina des Menschen. Arch. f. microscop. Anat. XLI. 612.

Aus *Dimmer's* (3) Untersuchungen über die Macula lutea ist an dieser Stelle zunächst zu erwähnen, dass Vf. die Ausdehnung der Fovea centralis erheblich grösser als frühere Autoren angiebt, nämlich (in 10 Fällen) zwischen 1,1 und 2,6 mm. Als Grenzen sind dabei zwei Punkte genommen, in denen „die Einsenkung der inneren Netzhautoberfläche beginnt". In den meisten Fällen geht der nicht stark (nie unter mehr als 25°) geneigte Clivus ohne scharfe Grenze in eine centrale Foveola über, deren Grösse *Dimmer* auf 0,12 bis 0,3 mm. angiebt. Die hier angenommene Begrenzung der Fovea entspricht, gemäss ihrer Ausdehnung, dem ophthalmoscopisch

sichtbaren sogen. Macula-Reflexring. Die Netzhaut ist am Rande der Fovea wallartig verdickt; in der Mitte der Foveola an ihrer dünnsten Stelle hat sie eine Dicke von 0,035—0,12 mm. Bezüglich der die einzelnen Netzhautschichten betreffenden histologischen Details muss auf das Original verwiesen werden. Die Grösse der gefässlosen Bezirks ist je nach dem Bau der Fovea verschieden; die ersten Gefässe fand Vf. an seinen Präparaten in 0,18 bis 0,4 mm. Abstand von der Mitte der Fovea. Die Färbung anlangend, so fand Vf. die Ausdehnung der Gelbfärbung individuell stark wechselnd; ein kleiner, etwa der Foveola entsprechender Bezirk erschien etwas schwächer gefärbt, als der umgebende Ring, wohl deswegen, weil hier die die gelbe Farbe am intensivsten zeigende Gehirnschicht sehr dünn ist.

In Betreff einer Anzahl anderer, besonders gegen Borysieckiewicz polemisirender Auseinandersetzungen lese man das Original nach.

Die Beobachtungen von *Purcell* (6), die Augen der Phalangiden betreffend, erstrecken sich auf 8 Species und haben vorzugsweise die Bildung der Retina zum Gegenstande. Aus den in vieler Beziehung auch physiologisch wichtigen Ergebnissen sei zunächst hervorgehoben, dass stets die ganze Retina sich aus einzelnen Elementen (retinulae) zusammensetzt, deren jedes 4 Zellen, eine centrale, und 3 um diese herum gelegene umfasst; die Sehstäbe dieser 4 Zellen verschmelzen zu je einem Rhabdom und werden demgemäss Rhabdomere genannt. Durchweg bestehen die Rhabdome aus 2 chemisch verschieden beschaffenen Theilen. Das distale Ende derselben ist stets mit einem Pigmentmantel umhüllt. Bei manchen Arten hauptsächlich an den centralen, bei andern mehr an den peripheren Zellen findet sich die Stellung des Pigments je nach Belichtung oder Verdunklung des Auges verschieden, und der Vf. nimmt eine hierdurch bedingte Regulirung des Lichtzutritts zum Rhabdom als sicher an. Die theoretischen Erörterungen über die mögliche Function der Retina-Elemente führen den Vf. zu der Annahme, dass nur bestimmte Theile des Rhabdoms die lichtempfindlichen sind, während die andern dioptrische Bedeutung haben. Und zwar ist es eben jene erwähnte chemische Differenz (stärkere und schwächere Färbung mit Hämatoxylin), welche den einen von dem andern Theile des Rhabdoms unterscheidet. In Betreff der Vergleichungen zwischen den Augen der Phalangiden und denen anderer Arachniden sei auf das Original verwiesen.

Kiesel (7) beobachtete die Pigmentwanderungen am Auge eines Nachtschmetterlings (Phusia gamma) und fand, dass auch bei dauerndem Dunkelaufenthalt periodische Wechsel in der Pigmentstellung

vorkommen. Er ist geneigt, diese mit dem Schlafen des Thieres in Verbindung zu bringen. Ein 2. Theil der Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, eine wie grosse Lichtempfindlichkeit dem Insectenauge im Vergleich zum menschlichen mit Rücksicht auf die Thatsache zugeschrieben werden könne, dass die Insecten den directen Anblick der Sonne ohne Blendung ertragen können. Die im Original nachzulesenden Berechnungen ergeben, dass man dem Insect in der That eine sehr viel geringere Lichtempfindlichkeit zuschreiben kann, ohne bezüglich seines Sehens bei gewöhnlicher Beleuchtung in Widerspruch zu gerathen.

Lenhossék's (8) Beobachtungen über die Netzhaut der Cephalopoden wurden hauptsächlich an Sepia und Eledona angestellt. Bezüglich der Sehzellen ergab die Golgi-Methode, dass sich dieselben an ihrem untern Ende direct in Opticus-Fasern fortsetzen, also als epidermale Nervenzellen aufzufassen sind. Die Fasern entspringen in der Netzhaut, und dringen von hier aus in den Sehlappen, wo sie frei endigen. 2 Formen der Sehzellen lassen sich unterscheiden, eine den Riechzellen ähnliche, andere sehr ähnlich gewissen in der Haut des Regenwurms vorkommenden Gebilden, daher vom Vf. als Lumbricus-Typus bezeichnet. Ein 2. Theil bezieht sich auf die zwischen den Sehzellen eingeschalteten indifferenten epithelialen Elemente, die von Grenacher sog. Limitanszellen.

Manz (12) theilt die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung zweier Augenpaare mit, in denen das Vorkommen markhaltiger Nervenfasern in der Netzhaut während des Lebens ophthalmoskopisch nachgewiesen worden war. Die markhaltigen Fasern finden sich relativ dick, dicker sogar als die meisten in Sehnerven und reichlich mit varicösen Anschwellungen besetzt. Bemerkenswerth erschien das Vorkommen sog. Corpora amylacea in der Netzhaut, welche, wie die Untersuchung herausstellte, nichts anderes sind als gewaltige Varicositäten an Opticusfasern. Die hiernach nahe gelegte Anschauung, dass auch das Auftreten der markhaltigen Fasern in der Netzhaut eine Art Degenerationserscheinung des Axencylinders sei, wird vom Vf. neben andern Erklärungsmöglichkeiten besprochen, ohne dass er sich für eine bestimmte Auffassung mit Bestimmtheit entschiede.

Greeff (13) stellte die sog. Spinnen- oder Neurogliazellen im Sehnerven und der Netzhaut hauptsächlich nach der „schnellen Golgi'schen Methode“ dar. Die sehr zahlreichen Fortsätze (zuweilen mehr als 25) bilden ein dichtes Geflecht, ohne jedoch jemals sich mit benachbarten wirklich zu verbinden. Die Neuroglia besteht ausschliesslich aus diesem Flechtwerk. Die Untersuchung verschiedener

Wirbelthiere zeigt, dass das Faserwerk, beim Menschen am feinsten, um so gröber und plumper wird, je tiefer man in der Thierreihe hinabsteigt, eine Thatsache, die Vf. mit der der Neuroglia zugeschriebenen Function der Leitungs-Isolirung in Verbindung zu bringen geneigt ist.

Im Hinblick auf das einige Mal beobachtete Auftreten sympathischer Augenentzündungen auch nach der Excision eines Opticus-Stückes nahm *Velhagen* (16) neue Untersuchungen über die nach einer solchen Operation eintretenden Heilungsvorgänge in Angriff. 2—3 Monate nach der Operation findet Vf. den centralen Stumpf des Opticus durch die Narbenbildung derart abgeschlossen, dass von der in den Subduralraum eingebrachten Injectionsmasse keine Spur aus dem Opticus austreten und in die Orbita gelangen kann. Sofern also beim Menschen die Heilung ähnlich abläuft, dürfte auch das Ueberwandern von Mikroorganismen aus dem erkrankten Bulbus-Innern in die centrale Sehnervenscheide ausgeschlossen sein.

Aus den umfangreichen Untersuchungen *Tepliachin*'s (17) sei hier als physiologisch wichtig erwähnt, dass nach Verwundungen der Netzhaut eine Regeneration des zerstörten Theiles nicht stattfindet; vielmehr entwickelt sich in einer gewissen Ausdehnung um die zerstörte Stelle eine Atrophie (Verminderung der Zahl der Nervenelemente in der Ganglienzellen- und inneren Körnerschicht); der peripher von der Verletzungsstelle liegende Theil büsst seine Function ein. Die durchschnittenen Nervenfasern degeneriren in beiden Richtungen, central-(cerebral-)wärts jedoch erheblich schneller als gegen die Ganglienzellen hin. Die Stäbchenzapfenschicht zeigt hochgradige Verlängerungen und Verdünnungen der Aussenglieder (ähnlich wie nach Verweilen des Auges im Dunkeln), nur viel stärker, eine Erscheinung, die dann nach längerer Zeit (einigen Monaten) wieder verschwindet. Bezüglich sonstiger histologischer Details sei auf das Original verwiesen.

Um den Lichtsinn augenloser Muscheln zu prüfen, untersuchte *Nagel* (19) die Reactionen einerseits auf Belichtung, andererseits auf Beschattung (Lichtverminderung) und spricht je nach dem Vorhandensein der ersteren, der letzteren oder beider von photoptischen skioptischen und photoskioptischen Arten. Das Verhalten einiger 20 Muschelarten in dieser Richtung ist angegeben. Der empfindliche Theil scheinen meist die Siphonen zu sein, zuweilen auch andere Theile des Mantelrandes oder der Fuss. Die Reaction besteht in einem plötzlichen Schliessen und Zurückziehen der Siphonen, worauf zuweilen Flucht des Thieres folgt. Auffallend ist die schnelle Ge-

wöhnung an die Reize, die meist nur 2—3 Mal hinter einander wirksam sind.

Derselbe theilt ferner mit (20), dass der Amphioxus in ähnlicher Weise auf Belichtung (schwach auch auf Beschattung) reagirt. Dieser Effect besteht unverändert fort auch nach Entfernung der vordern Körperspitze sammt den für Augen gehaltenen Pigmentanhäufungen, beruht also auf einer der ganzen Haut zukommenden Eigenschaft. Auch bei einigen Schnecken (Helix pomatia und H. hortensis) constatirte Vf. skioptische Reactionen, welche nach Abschneidung der Endanschwellungen des längeren Fühlerpaares mit den Augen, sogar nach totaler Entfernung beider Fühlerpaare bestehen bleiben.

---

b) Circulations- und Ernährungs-Verhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anästhetica.

1) *Katz*, Der Augen Pflege in Haus und Familie. 300 Stn. Berlin, Steinitz.
2) *Pautz, W.*, Beiträge zum Chemismus des Glaskörpers und des Humor aqueus. (Physiol. Institut Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XIII. 212—243.
3) *v. Hippel, E.*, Ueber Siderosis Bulbi und die Beziehungen zwischen siderotischer und hämatogener Pigmentirung. Diss. Heidelberg. 1894.
4) *Giese, B.*, Temperaturmessungen im Conjunctivalsack des Menschen. (Universitäts-Augenklinik Göttingen.) Archiv f. Augenheilk. XXVIII. 292—304.
5) *Axenfeld, Th.*, Seltene Circulationsanomalie der Netzhaut: Rückfluss des venösen Blutes grösstentheils in die Chorioidea. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXII. 11—18.
6) *Rothmann, M.*, Ueber die transitorische Erblindung bei Urämie. Berliner klinische Wochenschrift. 1894. 691—695. (Dieselbe wird auf ein Oedem der Opticus-Scheide zurückgeführt.)
7) *Knies, M.*, Ueber die vorderen Abflusswege des Auges und die künstliche Erzeugung von Glaukom. Archiv f. Augenheilkunde. XXVIII. 193—227. 2 Taf.
8) *Anders, J.*, Beobachtungen über die Entstehung von wandernden Zellen in der überlebenden geätzten Hornhaut des Frosches. Diss. Greifswald. 1894.
9) *Buddee, G.*, Experimentelle Untersuchungen über die Hornhautentzündung. Diss. Greifswald. 1894.
10) *Zossenheim*, Ueber die subconjunctivalen Injectionen von Sublimat. Deutschmanns Beiträge. II. 429—460.
11) *Deutschmann, R.*, Ueber Behandlung von acut infectiösen Processen des Auges durch subconjunctivale Sublimatinjectionen nebst Schlussbemerkungen über diese Behandlungsmethode überhaupt. Deutschmanns Beiträge. II. 461—472.
12) *Mellinger, C.*, Klinische und experimentelle Untersuchungen über subconjunctivale Injectionen und ihre therapeutische Bedeutung. Archiv für Augenheilkunde. XXIX. 238—249.
13) *Gutmann, S.*, Ueber subconjunctivale Injectionen. Archiv für Augenheilkunde. XXIX. 250—287.
14) *Marti, A.*, Ueber subconjunctivale Kochsalzinjectionen und ihre therapeutische Wirkung bei destructiven Hornhautprocessen. V. 35 und IV Stn. Basel, Sallmann.

15) *Gepner, B. R.*, Ueber subconjunctivale Sublimateinspritzungen. Centralblatt für practische Augenheilkunde. 1894. 1—12.
16) *Tepliachine*, Recherches sur les nerfs sécrétoires de la glande lacrymale. Archives d'ophthalmologie XIV. 401—413.
17) *Goldzieher, M.*, Beitrag zur Physiologie der Thränensecretion. Archiv f. Augenheilkunde. XXVIII. 7—21.
18) *Février, L.*, Recherches sur la physiologie du muscle orbiculaire des paupières. Annales d'oculistique. CXII. 197—204.
19) *Gley, E.*, e *A. Rochon-Duvigneaud*, Contribution à l'étude des troubles trophiques chez les chiens thyrioidectomisés. Altérations oculaires chez ces animaux. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 5me S. VI. 101—105. 1 Taf. (Beobachtung von Conjunctivitis, Blepharitis und interstitieller Keratitis bei den der Schilddrüse beraubten Hunden.
20) *Fick, E.*, Ueber die Frage, ob zwischen den Netzhäuten eines Augenpaares ein sympathischer Zusammenhang besteht. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. XL. 1—13.
21) *Pincus, F.*, Anatomischer Befund von 2 sympathisirenden Augen, darunter eins mit Cysticercus intraocularis. Diss. Jena. 1894.
22) *Ostwalt, F.*, Ophthalmotonometrische Studien. (Laboratorium des Prof. Richet.) Archiv f. Ophthalmologie. XL. 5. 22—49.
23) *Schüller* und *Albrand*, Experimentelle Studien über galvanolytisch-kataphorische Einwirkungen auf das Auge. 30 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1894.
24) *Bellarminoff, L.* und *W. Dolganoff*, Ueber die Diffusion ins Innere des Auges bei verschiedenen pathologischen Zuständen desselben. Arch. f. Ophthalmologie. XL. 4. 65—102.
25) *Pflüger*, Zur Lymphcirculation im Auge. Archiv für Augenheilkunde. XXVIII. 351—353.
26) *Greeff, R.*, Befund am corpus ciliare nach Punction der vorderen Kammer. Ein Beitrag zur Lehre vom Flüssigkeitswechsel im Auge und der Fibrinbildung im Kammerwasser. (Senkenbergisches Pathol. Institut.) Arch. f. Augenheilkunde. XXVIII. 178—192. 2 Taf. (Vgl. vorjähr. Bericht S. 133.)

Pautz (2) konnte im Glaskörper und Humor aqueus von Ochsenaugen Harnstoff, Traubenzucker und Paramilchsäure nachweisen.

v. Hippel (3) studirte klinisch und durch Versuche an Kaninchenaugen die Ablagerungsverhältnisse des Eisens im Bulbus. Echte Siderosis findet sich nach längerem Aufenthalt von Eisensplittern im Auge, nicht selten aber auch in ganz ähnlicher Weise, wenn eine Verwundung stattgefunden, der Eisensplitter aber das Auge durchschlagen und wieder verlassen hat. Vf. schliesst daher, dass Siderosis auf zweierlei Weise entstehen kann, einmal direct vom Fremdkörper aus (xenogene Siderosis), sodann vom Blut aus (hämatogene Siderosis). Beide treten vorzugsweise an dem Epithel der Ciliarfortsätze, der Netzhaut und der Linsenkapsel auf. Die Siderosis ist nach Vf. völlig zu trennen von der Ablagerung hämatogenen Pigments. Sie entsteht dadurch, dass in Lösung gegangenes Eisen (das vom Fremdkörper herrührende ist durch die Kohlensäure der Gewebe gelöst) diffundirt und in gewissen Zellgruppen, die eine

besondere Affinität dafür besitzen, eine unlösliche Verbindung mit dem Protoplasma eingeht, wodurch es daselbst fixirt wird.

Giese (4) nahm im Anschluss an die Beobachtungen von Silex (vgl. Ber. 1893. S. 131) Temperaturmessungen im Conjunctivalsack des Menschen vor. Vf. fand (ebenfalls auf thermoelectrischem Wege) die Temperatur des normalen Conjunctivalsacks im Mittel 35,7°. Sie war erhöht bei allen entzündlichen Vorgängen an der Conjunctiva oder im Innern des Auges. Kalte und warme Umschläge fand Vf. (abweichend von Silex) so wirksam, dass die Temperatur des Conjunctivalsacks durch Kälte herabgesetzt, durch Wärme erhöht wird. Erst 5—10 Minuten nach Sistirung der Umschläge kommt im ersteren Falle öfter eine secundäre Temperatursteigerung zur Beobachtung.

In dem von *Axenfeld* (5) mitgetheilten Falle waren die papillären Netzhautvenen ungemein schwach entwickelt. Das Blut der retinalen Circulation sammelte sich statt dessen in einer obern und einer untern Vene, die nach vorn zu gegen die Netzhautperipherie verliefen, um sich in die Chorioidea einzusenken.

Knies (7) brachte in den Glaskörper aseptische Entzündungserreger (Terpentinöl in grösserer oder kleinerer Verdünnung), zunächst um an den Entzündungserscheinungen die Abflusswege kenntlich zu machen. Er fand hierbei, mit seinen älteren Versuchen übereinstimmend, dass die Abflüsse zum Theil auch durch die unveränderte Cornea in das subconjunctivale Gewebe stattfinden. Wenn die Entzündungsvorgänge die Abflusswege am Cornea-Scleral-Rand verlegen, so wird dann der gleiche Effect auch an den hintern Abflusswegen, die von der Sehnervenpapille ausgehen, bemerklich. Die weitere Absicht, durch Erregung adhäsiver Entzündungsvorgänge in den vordern Abflusswegen künstliches Glaukom zu erzeugen, wurde wenigstens in soweit angenähert erreicht, als eine vorübergehende Verschliessung jener Wege und „prodromale“ Glaukomanfälle hervorgerufen wurden.

Mit den günstigen Erfahrungen bei subconjunctionalen Injectionen von Sublimat, welche *Zossenheim* (10) resp. *Deutschmann* (11) u. A. gemacht haben, stehen die Beobachtungen *Mellinger's* (12) einigermassen im Widerspruch. Dieser findet durch Versuche an Kaninchen, dass die Sublimatinjectionen (1 : 2000) Entzündungen und Obliteration des subconjunctivalen Raumes, oft mit heftigen Schmerzen zur Folge haben. Die klinischen Erfahrungen zeigen, dass man die vielfach beschriebenen günstigen Erfolge auch mit subconjunctivalen Injectionen von Kochsalzlösungen erzielen kann; es handelt

sich dabei um eine anregende Wirkung auf die Lymphcirculation des Auges.

Tepliachin (16) konnte keinen Einfluss intrakranieller Facialis-Reizungen auf die Thränensecretion constatiren, während intrakranielle Reizung des Trigeminus von Erfolg war. Er schliesst (z. Th. auch unter Berufung auf anatomische Verhältnisse), dass die die Secretion beherrschenden peripheren Nerven (Lacrymalis und Subcutaneus malae) die betr. Fasern auf der Bahn des Trigeminus erhalten. Uebrigens vermitteln diese Nerven nur die reflectorisch angeregte Thränensecretion, während die gewöhnliche gleichmässig andauernde vom Sympathicus abhängt.

Im Gegensatze hierzu schliesst *Goldzieker* (17) aus verschiedenen klinischen Beobachtungen auf die Innervation der Thränendrüse durch den Facialis. Und zwar stützt er sich 1) auf Fälle von einseitigem Weinen bei Facialis-Lähmung, 2) eine Beobachtung über profuse Thränensecretion bei mechanischer Dehnung des Facialis, die zu therapeutischem Zweck ausgeführt wurde, 3) endlich auf die Beobachtungen Krause's über den Fortbestand normaler Thränensecretion nach Exstirpation des Ganglion-Gasseri und des central davon gelegenen Trigeminus-Stammes. Vf. constatirt die Uebereinstimmung seiner Anschauungen mit denen, zu welchen Jendrassik gelangt ist.

Bei seiner Erörterung der Function des Orbicularis palpebrarum legt *Février* (18) besonderes Gewicht auf dessen, durch die benachbarten Aponeurosen vermittelten festen Insertionen. Da diese den Muskel auf der nasalen Seite vollkommen fixiren, so ist sein Zug hauptsächlich ein nach einwärts gerichteter. Ausserdem ist namentlich zu beachten, dass die Augenmuskeln (recti und obliqui) durch ihre Scheiden mit dem oberflächlichen Blatt der Orbital-Aponeurose zusammenhängen und somit auch in gewissem Umfange die Lider bewegen und die Angriffsweise des Orbicularis modificiren.

Fick (20) bekämpft die Beweiskraft der Engelmann'schen Versuche, die einen Einfluss centrifugaler Opticus-Fasern auf die Pigment- und Zapfenstellung darlegen sollen. Denn durch Belichtung eines Auges lässt sich Innenstellung im andern (dunkel gehaltenen) Auge auch dann erzeugen, wenn dessen Sehnerv durchschnitten ist. In andern Fällen beschränkt sich, trotz erhaltener Sehnerven, die Innenstellung auf das belichtete Auge. Durch Hautbelichtung erzielt man häufig Innenstellung, aber bei einseitiger Opticusdurchschneidung auf dieser Seite ganz ebenso wie auf der unverletzten. Es ist bekannt, dass ausser dem Licht auch Wärme, electrische Ströme und das Absterben der Zellen Innenstellung be-

wirken; in den erwähnten Versuchen scheint aber der Effect auf irgend welchen anderen, vorläufig nicht angebbaren Verhältnissen zu beruhen.

Die Untersuchungen *Ostwalt's* (22) beschäftigen sich zunächst mit dem Ophthalmotonometer von Maklakoff (vgl. diese Berichte 1885. S. 148 und 1886. S. 126). Das Instrument wurde an enukleirten Rinds- und Kalbsaugen geprüft, die vom Opticus her unter einen willkürlich bestimmten und manometrisch gemessenen Druck gesetzt wurden. Es zeigte sich, dass das Instrument stets zu niedrige Druckwerthe anzeigt, wahrscheinlich weil die Entfärbungskreisflächen wegen der Capillaranziehung der Thränenflüssigkeit um einen gewissen Werth grösser ausfallen als die wirklichen Berührungsflächen. Es ist daher kein absolutes, wohl aber ein sehr brauchbares relatives Messinstrument. Das Ophthalmotonometer Fick's liefert bei genügender Einübung hinreichend genaue und auch absolut sehr annähernd richtige Werthe. Vf. hat an demselben durch Verdin noch einige kleine Verbesserungen anbringen lassen.

Pflüger (25) weist gegenüber Gifford auf einige Puncte hin, die für gutes Gelingen der von ihm (Pfl.) beschriebenen Versuche über den Lymphstrom in der Hornhaut (mit Fluorescin) wichtig sind.

c) Dioptrik des Auges. Refractorische und ophthalmoscopische Untersuchungsmethoden.

1) *Sandoz, A.*, Banc d'optique pour l'étude de la vision. Journal de physique. 5me. S. III. 316—321. (Beschreibung einfacher Demonstrations-Vorrichtungen, die u. a. auch zur Erläuterung der Skiaskopie dienen.)
2) *Tscherning*, L'optomètre de Young et son emploi. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 5. S. VI. 909—918.
3) *Derselbe*, Les oeuvres ophthalmologiques de Th. Young. Copenhague. 1894.
4) *Manz*, Demonstrations-Lupe. Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. XXXII. 100.
5) *Wicherkiewicz*, Ein neuer Orbitalmesser. Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. XXXII. 365.
6) *Birnbacher*, Ein Apparat zur Durchleuchtung des Augapfels. Centralblatt f. prakt. Augenheilk. 1894. 227—229.
7) *Roth, A.*, Ein Augenspiegel mit neuem Mechanismus zur selbstthätigen Linsenauswechselung. Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. XXXII. 256—263.
8) *Guilloz*, Champ d'observation dans l'examen ophthalmoscopique à l'image droite. Archives d'ophthalmologie. XIV. 118—130. 163—179.
9) *Rychner, E.*, Eine neue Methode der Refractions-Bestimmung im umgekehrten Bilde. Deutschmanns Beiträge. II. 325—357. (Vgl. vorj. Bericht S. 136.)
10) *Sureau, H.*, Skiascope optomètre. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1253—1255.
11) *Hess, C.*, und *C. Diederichs*, Skiaskopische Schul-Untersuchungen. Arch. f. Augenheilk. XXIX. 1—12.

12) *Steiger, A.*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Hornhautrefraction. (Vorläufige Mittheilung.) Archiv f. Augenheilk. XXIX. 98–116.
13) *Derselbe*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Hornhautrefraction. VIII. 135 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1894.
14) *Tscherning, M.*, Die monochromatischen Aberrationen des menschlichen Auges. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VI. 456–471.
15) *Poullain*, Stéréotomie de la surface de Sturm. Archives d'ophthalmologie. XIV. 252–258.
16) *Tscherning*, Un reflet intra oculaire. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 5. S. VI. 158–162.
17) *Lagrange, F.*, De l'égalité des images rétiniennes dans l'amétropie axile corrigée et dans l'emmétropie; nouvelle démonstration élémentaire. Annales d'oculistique. CXI. 81–91.
18) Hierzu: Note complimentaire; ebenda. 279–283.
19) *Bordier*, Modification de la grandeur des images rétiniennes par les verres correcteurs dans les différentes amétropies. Archives d'ophthalmologie. XIV. 279–297.
20) *Velhagen, C.*, Entsteht hochgradige Myopie durch Inzucht? Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. XXXII. 80–87.
21) *Stilling, J.*, Beruht die hochgradige Myopie auf Inzucht? Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. XXXII. 164.
22) *Ascher, J.*, Historische und experimentelle Beiträge zur Genese der Myopie. Deutschmanns Beiträge. II. 491–505.
23) *Martin, L.*, De la myopie monolatérale. Annales d'oculistique. CXII. 1–20.
24) *Vossius, A.*, Ueber die operative Behandlung der Myopie nebst Bemerkungen über die Staaroperation. Deutschmanns Beiträge. II. 666–672.
25) *Antonelli*, L'ophthalmomètre Javal employé pour l'exopthalmométrie et l'ophthalmostatométrie. Archives d'ophthalmogie. XIV. 519–542.
26) *Andogsky, N.*, & *W. Dolganoff*, Sur l'astigmatisme et sa correction, dans leurs rapports avec l'usage de l'opthalmomètre de Javal et de Schioetz. Annales d'oculistique. CXII. 296–316.
27) *Chibret*, Un cas de correction astigmatique du crystallin. Archives d'ophthalmologie. XIV. 275–179.
28) *Shmith, F.*, The refractive character of the eyes of horses. Proceedings of the Roy. Soc. LV. 334. 414.
29) *Kiesel, A.*, Untersuchungen zur Physiologie des facettirten Auges. (S.-A.) Lex.-8. 6 Fig. u. 1 Taf. Wien, Tempsky. 1894.
30) *Hartridge, G.*, Refraction of the eye. 7. ed. 8. London, Churchill. 1894.

Tscherning (2) lenkt die Aufmerksamkeit auf das mit Unrecht vergessene Optometer von Thomas Young, welches er nach der Beschreibung hat neu construiren lassen. Der Apparat beruht, wie die neueren Optometer, auf dem Princip des Scheiner'schen Versuchs. Hauptunterschied ist, dass eine in sagittaler Richtung vom Auge fortgehende helle Linie betrachtet wird; diese erscheint, durch 2 Spalten betrachtet als ein sich schneidendes Linienpaar; der Durchschnittspunct, der mittels eines Schiebers aufgesucht und bestimmt wird, ist derjenige Punct, für den das Auge scharf eingestellt ist. Der Apparat enthält überdies mehrere Systeme von Spalten und es kann so, indem diese vor verschiedene Stellen der Pupille ge-

bracht werden, die Refraction für centrale und für periphere Theile, ferner durch Anwendung in horizontaler oder verticaler Lage für den einen oder andern Meridian des Auges untersucht werden. Endlich gestattet eine andere einfache Vorrichtung auch die isolirte Untersuchung der Randpartieen, mit Ausschluss kleinerer oder grösserer centraler Theile.

Vf. theilt eine Anzahl mit dem Instrument gemachter Beobachtungen mit und erläutert daran in sehr instructiver Weise die Fälle der Untercorrection und Uebercorrection der sphärischen Abweichung, den Unterschied der verschiedenen Meridiane in dieser Beziehung, die Differenz des centralen und peripheren Astigmatismus u. A. Noch wichtiger sind, wie Vf. angiebt, die Differenzen der Accommodation für die centralen und für die Randstrahlen; ausführliche Mittheilungen hierüber sollen erst folgen. Doch giebt Vf. schon hier an, dass der Accommodationseffect für die Randstrahlen erheblich kleiner sei als für die centralen, z. B. nach Ausschluss des centralen Pupillentheils in der Breite von 5 mm. nur noch die Hälfte betrage, für noch periphere Theile fast gleich Null sei. Es folgt daraus, dass nur die centralen Theile der vorderen Linsenfläche ihre Krümmung erheblich verändern.

Guilloz (8) geht bei seinen Erörterungen über die Grösse des ophthalmoskopischen Gesichtsfeldes (aufrechtes Bild) insofern über die Helmholtz'schen Berechnungen hinaus, als er die Pupillenweite des Beobachters mit in Rechnung zieht. Aus seinen elementar abgeleiteten und in vielen Beziehungen interessanten Sätzen sei hier hervorgehoben, 1) dass das Gesichtsfeld der Summe der Pupillenweiten des Beobachters und des Beobachteten proportional, dem Abstande der beiden Pupillarebenen umgekehrt proportional ist. 2) Bei den Krümmungs-Ametropieen ist es für den Hypermetropen grösser, für den Myopen kleiner als für den Emmetropen. — Um die hier angenommenen Grössen des Gesichtsfeldes practisch zu erreichen, sind verhältnissmässig grosse Oeffnungen des Augenspiegels erforderlich.

Hess & Diederichs (11) untersuchten nach der skiaskopischen Methode die Augen der Schulkinder in mehreren Leipziger Schulen. Die tabellarisch und graphisch dargestellten Resultate zeigen die Zunahme der Myopie mit dem Alter. Obgleich wegen der Differenz der Methode der Vergleich mit den früher an denselben Schulen von Schröter und Böttcher gefundenen Zahlen nicht ganz sicher ist, erscheint doch eine Verminderung der Myopien durch die sehr guten hygienischen Einrichtungen wahrscheinlich. Auch die Hyperopien sind übrigens relativ häufig (mit dem Alter abnehmend).

Unter den sämmtlichen Fällen von Astigmatismus (mehr als 1 D.) waren die verkehrten Astigmatismen von verschwindender Minderzahl, kaum 1 %.

Die Untersuchungen von *Steiger* (12) über die Hornhautrefraction erstreckten sich auf 500 Augen von Kindern (1—8 Jahren), 3170 von Schulkindern (bis 16 Jahre), 600 von Erwachsenen, worunter 150 von 60—80 Jahren.

Für die Schüleraugen ergiebt sich Astygmatismus von 0,5—1 D. in $^2/_3$ aller Fälle. Eine Veränderung mit dem höheren Alter ist besonders insofern bemerkbar, als die geringgradigen normalen Astigmatismen allmählich abnehmen; der perverse Astigmatismus nimmt bis zum 70. Jahre allmählich, von da ab rapid an Häufigkeit zu.

Die durchschnittliche Hornhautrefraction ist (zwischen 10 und 16 Jahren) 43,05 D.; im Ganzen flacht sich die Hornhaut mit den Jahren etwas ab.

Bei geringen physiologischen Astigmatismen ist fast immer die Lage der Hauptmeridiane die normale (horizontal und vertical) und die Form beider Hornhäute übereinstimmend; dagegen sind erhebliche Abweichungen zwischen der rechten und linken Hornhaut meist auch mit starken Astigmatismen und Schräglage der Hauptmeridiane verknüpft.

Bemerkenswerth ist auch das Verhältniss zwischen Pupillendistanz und Hornhautrefraction: die Hornhautkrümmung nimmt mit zunehmender Pupillendistanz constant ab.

Vf. untersuchte auch, soweit möglich, die Augen der Familienangehörigen solcher Personen, die mit Hornhautastigmatismus besonders starker oder schwacher Krümmung, oder mit Schräglage der Hauptmeridiane behaftet waren. Ein gewisser Einfluss der Heredität liess sich in all diesen Beziehungen wahrscheinlich machen.

Tscherning (14) beschreibt das Aberroscop, vgl. diese Ber. 1893, S. 138, und eine Anzahl dioptrischer Beschaffenheiten der Augen, die sich damit beobachten lassen. Eine „sichelförmige“ Verzerrung des quadratischen Gitters nennt Vf. diejenige, bei der die Linien gegen die Mitte convex, „tonnenförmig“ die, bei der sie gegen die Mitte concav sind. Die erstere beruht auf der sphärischen Aberration, die letztere zeigt eine Uebercorrection derselben an. Bemerkenswerth ist, dass die Accommodation die sphärische Aberration zu corrigiren oder sogar überzucorrigiren pflegt. Die sphärische Aberration ist zuweilen so bedeutend, dass man daran denken könnte, sie durch Gläser zu beseitigen, in welcher Richtung Vf. Vorschläge macht. Die Verhältnisse können nun aber auch verwickelter sein, so z. B. dass die Refraction in einem Meridian gegen

die Peripherie zunimmt, in einem andern nicht oder sogar abnimmt; die Linien einer Richtung erscheinen, dann z. B. sichelförmig, die der anderen gar nicht oder entgegengesetzt gekrümmt. An seinem rechten Auge findet Vf. in der obern und untern Pupillenhälfte verschiedene Verhältnisse und erklärt daraus die sehr eigenartigen (durch Figuren erläuterten) Bilder, unter denen ihm entfernte Lichtpunkte erscheinen. Es ist unter Beachtung dieser Refractionsverhältnisse begreiflich, dass es Astigmatismen gibt, die durch Cylinder-Gläser nur sehr wenig gebessert werden.

Poullain (15) hat ein Modell construirt, welches die Sturm'sche Fläche (Wellenfläche eines astigmatisch gebrochenen Strahlenbündels) darstellt und beschreibt die Construction. Im Grundgedanken dem bekannten Helmholtz'schen Fadenmodell sich anschliessend (es werden auch hier Fäden von einer Kreisperipherie zu einer Ellipse gespannt), ist die Construction genauer, insofern die Löcher auf der Peripherie der Ellipse in der aus der Sturm'schen Formel abgeleiteten Vertheilung angebracht werden.

Tscherning (16) beschreibt ein neues, durch intraoculare Reflexion entstehendes Bild, welches sich gleichsinnig mit dem gesehenen Licht bewegt und in den Fixationspunct fällt, wenn dieses sich in bedeutender Entfernung von der Axe befindet. Dieses Bild ist nach Vf. auf einmalige Reflexion an der Hyaloidea zurückzuführen, entsteht also ähnlich, wie es Heuse für das von ihm beschriebene, von Tsch. aber anders erklärte Bild angenommen hatte.

Um die Grösse der Netzhautbilder zu beurtheilen, welche bei Anwendung corrigirender Brillen in ametropischen Augen entstehen, ist es wichtig, die Lage der Knotenpuncte in dem aus Brillenglas und Auge combinirten System zu kennen. *Lagrange* (17) beweist in elementarer Weise, dass man die Orte der resultirenden Knotenpuncte findet, indem man die zwischen den Knotenpuncten der beiden einzelnen Systeme liegenden Strecken in 2 Abschnitte theilt, die den dioptrischen Werthen der beiden Systeme umgekehrt proportional sind. Hieraus lässt sich dann auch leicht ableiten, dass das wegen anomaler Axenlänge ametropische Auge (nach Correction) von entfernten Gegenständen eben so grosse Bilder enthält wie das emmetropische.

Den gleichen Satz beweist auch *Bordier* (19). Er zeigt ferner, dass bei Krümmungs-Ametropien die Bildgrösse nur dann der des emmetropischen Auges gleich sein würde, wenn das corrigirende Glas die Hornhaut berührt. Vf. erörtert die Verhältnisse auch für die sonst wenig berücksichtigten Index-Ametropien.

Die von Stilling ausgesprochene Vermuthung, dass hochgra-

dige deletäre Myopie eine Folge von Inzucht sei, konnte *Velhagen* (20) an seinem Material nicht bestätigen (unter 50 Fällen nur 2 von blutsverwandten Eltern abstammende).

Stilling (21) macht dem gegenüber geltend, dass seine Behauptung sich nur auf deletäre Myopien bezogen habe.

Ascher (22) machte im Hinblick auf die bekannten Theorien von der Entstehung der Myopie den Versuch, an Kaninchen

1) dauernd starke Convergenzstellung eines Auges, durch Vornähung des R. internus und inferior,
2) dauernde Accommodationsanstrengung, durch fortgesetzte Eserin-Einträufelung, herzustellen.

Doch war, nach mehrmonatlicher Versuchsdauer, ein Einfluss auf die Refraction weder bei dem einen noch bei dem anderen Verfahren zu constatiren.

Chibret (27) tritt für die Möglichkeit einer meridionalen Accommodation ein auf Grund eines Falles, in welchem der Astigmatismus des linken Auges verschwand, wenn das rechte Auge mit functionirte, während er bei verdecktem rechten Auge nicht überwunden werden konnte.

d) Iris, Accommodation.

1) *Schirmer*, Untersuchungen zur Physiologie der Pupillenweite. Archiv für Ophthalmologie. XL. 5. Stn. 8—21.
2) *Henry, Ch.*, Sur des lois nouvelles de la contraction pupillaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 347—349.
3) *Braunstein, E. P.*, Zur Lehre von der Innervation der Pupillenbewegung. III. 142 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1894. (Vgl. vorj. Bericht S. 142.)
4) *Dogiel, J.*, Die Betheiligung der Nerven an den Schwankungen in der Pupillenweite. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 500—521. 1 Taf.
5) *v. Bechterew, W.*, Ueber pupillenverengernde Fasern. Neurologisches Centralblatt. 1894. 802—807. (Zusammenstellung und kritische Erörterung verschiedener bereits früher publicirter Thatsachen.)
6) *Mulert, L.*, Ueber electrische Reizung des Hals-Sympathicus. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 550—568.
7) *Steil, A.*, Ueber den spinalen Ursprung des Hals-Sympathicus. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 155—164.
8) *Langendorff, A.*, Zusatz zur vorhergehenden Abhandlung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 165—167.
9) *Spalitta, F.*, et *M. Consiglio*, Recherches sur les nerfs constricteurs de la pupille (Résumé) (Laboratoire de Physiologie de Palerme.) Arch. ital. d. biologie. XX. 26—31.
10) *Peters, W.*, Ueber Pupillendifferenz bei Ausschluss einer Erkrankung des Auges und des Nervensystems. Diss. Bonn. 1894.
11) *Schwarz, O.*, Ein Fall von rechtsseitiger unvollständiger reflectorischer und linksseitiger unvollständiger accommodativer Pupillenstarre. Centralblatt für practische Augenheilkunde. 1894. 357—359.
12) *Raehlmann*, L'emploi en oculistique d'un nouveau mydriatique, la scopolamine. Annales d'oculistique. CXI. 411—413.

13) *Beer, Th.*, Die Accommodation des Fischauges. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wien. 1894. 2. Abtheilung. 369.
14) *Derselbe*, Die Accommodation des Fischauges. Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. S. 523—649.
15) *Lange, O.*, Zur Lehre von der Accommodationswirkung aufs Auge. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXII. 94—96.
16) *Tscherning*, Étude sur le mécanisme de l'accommodation. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 5me S. VI. 40—52.
17) *Nicolai, C.*, Ueber den Mechanismus der Accomodation. Diss. Heidelberg. 1894.
18) *Sattler, H.*, Untersuchungen über die Frage nach dem Vorkommen einer äusseren Accommodation durch Muskeldruck. Archiv f. Ophthalmologie. XL. 3. 239—282.
19) *Langendorff, O.*, Ciliarganglien und Oculomotorius. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 522—527.

Schirmer (1) untersuchte die Abhängigkeit der Pupillenweite einerseits von der äussern Helligkeit, andrerseits von der Adaptation. Er benutzte als Pupillometer ein Prisma, welches so aufgestellt wurde, dass der Beobachter das Spiegelbild der zu untersuchenden Pupille mit demjenigen eines Massstabes zusammenfallend erblickt. Die Beleuchtungsstärken wurden mittels eines Weber'schen Photometers mit der Hefner-Alteneck'schen Einheit (Amylacetat-Lampe) verglichen. Vf. fand, dass für alle Helligkeiten zwischen 100 und 1100 mk. die Pupillenweite die gleiche ist, sobald sich das Auge vollkommen für dieselbe adaptirt hat. Demgemäss bewirkt die gleiche Beleuchtung, z. B. 800 mk., Verengerung oder Erweiterung der Pupille, je nachdem das Auge sich vorher für eine grössere oder geringere Helligkeit adaptirt hatte und die Pupille stellt sich dann mit Aenderung der Adaptation allmählich wieder auf die gleiche Weite ein. Diese „physiologische Pupillenweite" beträgt etwa $3^1/_2$ bis 4 mm. Vf. erörtert im Anschlusse hieran noch einige Vorsichtsmassregeln, die bei Pupillenmessungen für practische Zwecke beobachtet werden müssen.

Henry (2) untersuchte messend die Abhängigkeit der Pupillenweite von der Grösse der belichteten Netzhautpartie und der Stärke des Lichtes. Die Pupillenweite wurde mittels des Houdin'schen Pupillometers gemessen. Ist a die ganze Irisfläche, x die Pupille, y die Grösse des Netzhautbildes, so kann man den Bruch $\frac{a-x}{y}$ als den mittleren Beitrag des einzelnen Netzhautelementes zur Pupillencontraction bezeichnen. Der Werth wächst (wie bekannt) mit zunehmender Lichtstärke anfangs schnell, dann immer langsamer. Ausserdem nimmt der Werth mit zunehmender Grösse des Netzhaut-

bildes ab, d. h. der Contractionseffect wächst nicht der Bildgrösse proportional, sondern immer langsamer.

Dogiel (4) findet an Kaninchen und Katzen, dass die Reizung des Halsstammes des Sympathicus neben gleichseitiger Pupillenerweiterung contralaterale Verengerung bewirkt. Die Reizung der centralen Stümpfe des Vagus, laryngeus, depressor oder ischiadicus bewirkt gleichseitige Verengerung und Erweiterung auf der Gegenseite. Bezüglich der Aenderung der Erscheinung durch Narkose sei auf das Original verwiesen. Vf. erschliesst einen Zusammenhang des Sympathicus mit dem pupillenerweiternden Centrum der gleichen und dem pupillenverengernden Centrum der entgegengesetzten Seite, ohne, soweit Ref. sieht, den naheliegenden Gedanken auszuschliessen, dass die contralateralen Reactionen secundär durch Aenderung der in das gleichseitige Auge gelangenden Lichtmengen bewirkt seien.

Mulert (6) untersuchte, wie der pupillenerweiternde Effect des Hals-Sympathicus von der Art der angewandten Reize abhängt (Intensität, Zahl und Intervall der Inductionsschläge). Die Beobachtungen erstreckten sich vorzugsweise auf Katzen, zum kleineren Theil auf Kaninchen. Durch Variirung der Reizstärke ist nur geringe Veränderung des Effects zu erzielen. Variirung der Zahl ist (bei genügend kurzem Intervall) von grossem Einfluss, es findet also deutliche Summation statt; Einzelreize sind überhaupt nur sehr schwach wirksam. Die Summation beginnt, wenn das Intervall unter 0,5 Sec. sinkt; aber der Effect einer gleichen Reizzahl wird mit abnehmendem Intervall immer bedeutender. Die Grenze hierfür ist bei 0,022 Sec. noch nicht erreicht. Den Ort der Summation vermuthet Vf. in den glatten Muskelfasern des Dilatator pupillae.

Für ein spinales Centrum der Pupillenerweiterung kann nach *Steil* (7) in dem Auftreten reflectorischer Mydriasis auch nach Halsmarkdurchschneidung kein zureichender Beweis gefunden werden. Denn der gleiche Effect lässt sich auch nach Durchschneidung der Hals-Sympathici noch constatiren. Dagegen muss ein spinales Centrum und zwar eine tonische Thätigkeit desselben deshalb angenommen werden, weil auch nach hoher Halsmarkdurchschneidung die Durchschneidung des Sympathicus immer noch Pupillenverengerung bewirkt.

Raehlmann (12) rühmt das Scopolamin, dessen mydriatische Wirkung etwa 5fach stärker als die des Atropins sei; auch wegen des weit geringern Maasses störender Nebenwirkungen verdiene es in der therapeutischen Anwendung den Vorzug. Vf. verwendet das Bromsalz des Alkaloids.

In der zoologischen Station zu Neapel machte *Beer* (14) aus-

gedehnte Untersuchungen über die Refraction und besonders die Accommodation des Fischauges. In beiden Beziehungen lehrten die Angaben älterer Autoren, die der Vf. sehr vollständig zusammenstellt, nur Unzureichendes und vielfach Widersprechendes. Die Thiere wurden curarisirt, z. Th. auch atropinisirt. Die Bestimmung der Refraction (natürlich im Wasser) geschah hauptsächlich durch Beobachtung im aufrechten Bilde (daneben auch durch Skiaskopie). Sie wird jedoch dadurch complicirt, dass der Theil des Augenhintergrundes, nach dem man sich hierbei richten muss, erheblich vor der Zapfenschicht liegt. Es war erforderlich, diesen Abstand (am gehärteten und enukleirten Auge) zu messen und die zunächst gefundenen Zahlen danach zu corrigiren. So ergiebt sich in den meisten Fällen mässige Myopie (etwa 4—10 D.). Die directe Bestimmung an einigen Arten, bei denen die Zapfenmosaik ophthalmoskopisch sichtbar ist, stimmte hiermit überein. In Luft ist die Myopie natürlich viel stärker (40—90 D.).

Die Accommodation anlangend, so erwiesen Versuche mit electrischer Reizung an enukleirten Augen das Vorhandensein von Einrichtungen für active Ferneinstellung. Eine Veränderung der Linsenbildchen (Abplattung der Linse) konnte aber niemals wahrgenommen werden. Dagegen ergaben Versuche mit in die Linse eingestochnen Nadeln zweifellos eine Bewegung der Linse. Diese liess sich auch durch directe Beobachtung constatiren und zwar so, dass die im Ruhezustande mit ihrem vorderen Pol die Cornea berührende Linse bei electrischer Reizung des Auges zurückrückt. Zugleich verschiebt sie sich auch etwas temporalwärts. Diese negative Accommodation besitzen wohl fast alle Teleostier. (Vf. fand sie nur bei 3 Arten fehlend.)

Auch den Mechanismus jener Bewegung konnte Vf. aufklären. Er fand die Campanula zweifellos contractil und die Anordnung dieses (vom Vf. nun als *Retractor lentis* bezeichneten) Gebildes macht die Bewegung der Linse retinal- und temporalwärts auch durchaus verständlich. Bei einigen Fischen findet vielleicht auch noch eine Mitwirkung der Iris statt. Merkwürdig ist die Verschiebung der Netzhautbilder, die mit der Accommodation wegen der seitlichen Bewegung der Linse einhergeht. Vf. sucht dieselbe durch einige Ueberlegungen, die man im Original nachlesen möge, als zweckmässig verständlich zu machen. Die Geschwindigkeit der Accommodation ist verschieden und scheint sich nach der Lebensweise des Fisches zu richten, gross bei den schnell schwimmenden, gering bei den wenig beweglichen Grundfischen. Die Pupille wird nur in wenigen Fällen durch die electrische Reizung des Auges

stark verengert; meist wird sie nur wenig kleiner, wandert aber im Sinne der Linsenverschiebung. Der Accommodationsmuskel ist nach Atropinisirung electrisch unerregbar, ebenso (ganz oder nahezu) auch die Iris, während deren Contractilität auf Lichtreiz (auch am enukleirten Auge) sich trotz des Atropins erhalten kann.

Bei allen untersuchten Plagiostomern fand sich keine Linsenbewegung auf electrische Reizung des Auges. Die Accommodation dürfte also bei den Knorpelfischen, sofern sie überhaupt vorhanden ist, auf anderem Wege als bei den Teleostiern stattfinden.

In einem von *Lange* (15) mitgetheilten Fall war eine am äussern Conusrande bestehende starke Pigmentansammlung nach circa 8tägiger Atropinisirung völlig geschwunden; es ist also hierin wohl ein neuer Beweis dafür zu erblicken, dass die Wirkung des Ciliarmuskels sich auf die hinteren Theile des Auges fortsetzt.

Tscherning (16) findet mit Hülfe des Aberroscops (vgl. vorj. Bericht S. 138), dass bei der Accommodation die Brechung der Randstrahlen erheblich weniger zunimmt als die der Centralstrahlen. Entsprechend ergaben die Messungen, die er mit seinem Ophthalmophakometer ausführt, dass der Krümmungsradius der accommodirten Linsen gegen die Peripherie hin sehr stark zunimmt; er ist dort sogar grösser als im Ruhezustande: die peripheren Theile platten sich ab. Im Gegensatz zu Helmholtz findet Vf., dass der vordere Pol der Linse nicht vorrückt, sondern an seiner Stelle bleibt, während die Hinterfläche zurückweicht.

Was den Mechanismus der Accommodation anlangt, so schliesst Vf. aus der unmittelbaren Beobachtung herausgeschnittener Linsen (über die Art der Präparation vgl. das Original) von Pferden und Ochsen, dass wesentlich nur die äussern Theile beweglich seien, die er daher als Accommodationsschicht (couche accommodative) dem unbeweglichen Kern gegenüberstellt. Das wichtigste Ergebniss besteht aber in der directen Beobachtung, dass durch centrifugalen Zug an der Zonula die Krümmung der Vorderfläche im Centrum *zunimmt*, unter gleichzeitiger Abflachung der Randpartien. Vf. schliesst daher, dass, gerade im Gegensatz zu der Helmholtz'schen Anschauung, die Accommodation durch einen Zug der Zonula bewirkt werde. Und zwar wird nach Vf. dieser Zug durch das tiefe Blatt des Ciliar-Muskels ausgeübt, welches nach vorn ohne festen Insertionspunct in circuläre Fasern übergeht, und auf diese Weise als mit der Zonula hinreichend fest verbunden anzusehen ist. Dagegen hat das oberflächliche Blatt, vorn an der Sclera beim Schlemm'schen Canal sich ansetzend, die Function, die Chorioidea anzuspannen und etwas nach vorn zu ziehen, wodurch ein Zurückweichen der Linse

verhindert werde. — Noch nicht ganz geklärt erscheint die die Accommodation begleitende Pupillenverengerung. Dieselbe unterscheidet sich durch die Erstreckung der Bewegung auf die Randpartien der Iris von der reflectorisch durch Lichteinfall bewirkten und ist vielleicht auch direct durch die Accommodations-Mechanik bewirkt.

Nicolai (17) theilt theoretische Erwägungen und einige Versuche über den Accommodations-Mechanismus mit. Als Ergebniss der letzteren sei hier angeführt, dass die Einführung schon sehr kleiner Flüssigkeitsmengen (10 bis 14 cbmm.) in die vordere Augenkammer zu sehr erheblichen Drucksteigerungen daselbst führt. Da solche bei der Accommodation nicht vorkommen, so ist anzunehmen, dass die Vorschiebung der Linsenmitte durch ein Zurücktreten der peripheren Theile compensirt werde. Dieses werde durch die vorderen radiären Theile des Ciliarmuskels bewirkt. Auch Vf. betont ferner, dass die Zunahme der Krümmung sich auf den centralen Theil der Linse beschränken muss, da sonst eine viel bedeutendere Verdickung eintreten müsste als dies in Wirklichkeit der Fall ist.

Sattler (18) studirte im Hering'schen Institut die Frage, ob bei völligem Ausschluss der innern Accommodation (Atropinisirung) der Brechungszustand des Auges durch die Wirkung der äussern Augenmuskeln geändert werden könne. Insbesondere wurde geprüft, ob er durch Convergenz und durch Senkung der Blickebene geändert werde. Die Augenstellungen wurden mittels der bekannten haploskopischen Einrichtung controlirt, im übrigen die Entfernungen bestimmt, in denen ein Faden scharf gesehen wurde. Uebereinstimmendes Ergebniss (an normalen Augen, wie auch an aphakischen) war, dass durch Convergenz keine merkliche Veränderung der Refraction stattfindet; die beobachteten Unterschiede bleiben unter 0,1 D.

Langendorff (19) bemerkte bei Wiederholung der Versuche von Spalitta und Consiglio (diese Berichte 1893. S. 40), dass man auch von den proximalsten Stellen des Oculomotorius Pupillenverengerung erzielen kann, diese Möglichkeit aber ungemein schnell schwindet. Da alsdann die Reizung der Nn. ciliares breves noch durchaus erfolgreich ist, so ist das schnelle Schwinden des Reizerfolges an den oberen Stellen auf die Einschaltung der schnell absterbenden Nervenzellen des Ciliarknotens zu beziehen. Diese müssten danach als Ursprungszellen der peripheren motorischen Fasern angesehen werden.

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farben-Empfindung. Sehschärfe.

1) *Mauthner, L.*, Farbenlehre. Der Functionsprüfung 1. Theil. 2. vielfach geänderte Auflage. VIII. 168 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1894.
2) *Wolffberg*, Ueber die diagnostische Bedeutung der Augenfunctionsprüfungen. Deutschmanns Beiträge. II. 533—618.
3) *Derselbe*, Diagnostischer Farbenapparat. 4. verb. Aufl. Breslau, Preuss & Jünger. 1894.
4) *Nicati, W.*, Principes de chroologie ou synthèse physiologique de la couleur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 917—919.
5) *Quincke, H.*, Ueber den Einfluss des Lichts auf den Thierkörper. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 123—148.
6) *Broca, A.*, Études théoriques et expérimentales sur les sensations visuelles et la photométrie. Journal de physique 3. S. III. 206—218.
7) *Lummer & Kuhlbaum*, Bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit. Ber. d. Preuss. Acad. 1894. 229—240.
8) *Köttgen, E.*, Untersuchung der spectralen Zusammensetzung verschiedener Lichtquellen. Ann. d. Physik. N. F. LIII. 793—811.
9) *König, A.*, Ein neues Spectrophotometer. Ann. d. Physik. N. F. LIII. 785—792.
10) *Nicati*, Esthésiométrie et photométrie oxyopiques. Archives d'ophthalmologie. XIV. 297—302.
11) *Fuchs, S.*, Untersuchungen über die im Gefolge der Belichtung auftretenden galvanischen Vorgänge in der Netzhaut und ihren zeitlichen Verlauf. (Physiol. Instit. Wien.) 1. Mittheilung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 408—463. 2 Taf.
12) *Birnbacher, A.*, Beitrag zum Chemismus der Netzhaut. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wien. 1894. 2. Abth. 219.
13) *Derselbe*, Ueber eine Farbenreaction der belichteten und unbelichteten Netzhaut. Archiv für Ophthalmologie. XL. 5. 1—7. 1 Taf.
14) *König, A., & L. Zumft*, Ueber die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges. Ber. d. Preuss. Acad. 1894. 439—442.
15) *Dimmer, F.*, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea. V. u. 133 Stn. 1 Taf. Wien, Deuticke. 1894.
16) *König, A.*, Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen. Ber. d. Preuss. Acad. 1894. 577—598.
17) *v. Kries, J.*, Ueber den Einfluss der Adaptation auf Licht- und Farbenempfindung und über die Function der Stäbchen. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. IX. 4. S. 61 und sep. Freiburg, Mohr. 1894. 16 Stn.
18) *Parinaud, H.*, La sensibilité de l'oeil aux couleurs spectrales; fonction des éléments rétiniens et du pourpre visuel. Annales d'oculistique. CXII. 228—256.
19) *Hering, E.*, Ueber angebliche Blaublindheit der Fovea centralis. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 403—1414.
20) *Gad, J.*, Der Energieumsatz in der Retina. Archiv f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 491—502.
21) *Tonn, E.*, Ueber die Gültigkeit von Newtons Farbenmischungsgesetz. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 279—304.
22) *Gruber, E.*, Experimentelle Untersuchungen über die Helligkeit der Farben. Wundt's philos. Studien. IX. 429—446.
23) *v. Vintschgau, M.*, Physiologische Analyse eines ungewöhnlichen Falles partieller Farbenblindheit. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 191—307.
24) *Hering, E.*, Ueber einen Fall von Gelb-Blaublindheit. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 308—332.
25) *Hilbert, R.*, Die individuellen Verschiedenheiten des Farbensinnes

zwischen den beiden Augen eines Beobachters. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 61.
26) *Hippel, A.*, Ueber totale angeborene Farbenblindheit. Aus der Festschrift der Fakultäten zur 200jährigen Jubelfeier der Universität Halle. 11 Stn. 1 Taf.
27) *Soyma*, Zwei Fälle von Grünsehen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 305—307. (Grünsehen, in einem Falle ohne ernirbare Ursache, im andern vermuthlich durch leichte chorioiditische Veränderungen bewirkt.)
28) *Hilbert, R.*, Die durch Einwirkung gewisser toxischer Körper hervorgerufenen subjectiven Farbenempfindungen. Archiv f. Augenheilk. XXIX. 28—31.
29) *König, A.*, Eine bisher noch nicht beobachtete Form angeborener Farbenblindheit. (Pseudo-Monochromasie.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 161—171.
30) *Simon, B.*, Ueber typische Violettblindheit bei Retinitis albuminurica. Centralblatt für practische Augenheilkunde. 1894. 132—139.
31) *Uhry, E.*, Beitrag zur Casuistik der Blaugelbblindheit. Diss. Strassburg. 1894.
32) *Marbe, C.*, Bemerkungen zu meinem Rotations-Apparat. Wundt's philos. Studien. VIII. 833—834.
33) *Derselbe*, Zur Lehre von den Gesichtsempfindungen, welche aus successiven Reizen resultiren. Wundt's philos. Studien. IX. 384—399.
34) *Hess, C.*, Studien über Nachbilder. Archiv für Ophthalmologie. XL. 2. 259—279.
35) *Bosscha, H. P.*, Primäre, secundäre und tertiäre Netzhautbilder nach momentanen Lichteindrücken. Archiv für Ophthalmologie. XL. 1. 22—42. (Vgl. diese Berichte 1893, S. 152.)
36) *Hess, C.*, Bemerkung zu dem Aufsatze von Bosscha: Primäre, secundäre und tertiäre Netzhautbilder nach momentanen Lichteindrücken. Archiv für Ophthalmologie. XL. 1. 337—338.
37) *Bidwell, Sh.*, On the recurrent images following Visual Impressions. Proceed. Roy. Soc. LVI. 132—148.
38) *Blix, M.*, Ueber gleichfarbige Induction. Skandinav. Archiv f. Physiologie. V. S. 13.
39) *Abney, W. de W.*, Measurement of Colour produced by Contrast. Proceed. Roy. Soc. LVI. 221—228.
40) *Hess, C.*, und *H. Pretori*, Messende Untersuchungen über die Gesetzmässigkeit des simultanen Helligkeits-Contrastes. Archiv für Ophthalmologie. XL. 4. 1—24. 2 Taf.
41) *Tschiriew, S.*, Nouveau phénomène entoptique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 915—917.
42) *Zeemann, P.*, Ueber eine subjective Erscheinung im Auge. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VI. 233—234.
43) *Drott, A.*, Die Aussengrenzen des Gesichtsfeldes für weisse und farbige Objecte bei normalem Auge. Diss. Breslau. 1894.
44) *Hegg, M.*, Sur la perimétrie au moyen de pigments colorés. (Réponse à M. Ole Bull.) Annales d'oculistique. CXI. 122—127.
45) *Ole Bull*, Sur la perimétrie au moyen de pigments colorés. Annales d'oculistique. CXI. 284—285.
46) *Groenouw*, Beiträge zur Kenntniss der concentrischen Gesichtsfeldverengerung. Archiv für Ophthalmologie. XL. 2. 172—223. 3 Taf.
47) *Simon, R.*, Ueber die Entstehung der sogenannten Ermüdungseinschränkung des Gesichtsfeldes. Archiv für Ophthalmologie. XL. 4. 276—307.
48) *Salomonsohn, H.*, Ueber die sogenannte pathologische Netzhautermüdung. Aus der „Berliner Klinik". 22 Stn. Berlin, Fischer. 1894.
49) *Nicati, W.*, Echelles visuelles et leurs applications. Ann. d'oculistique. CXI 413—416.
50) *Bordier*, Détermination de l'acuité visuelle des yeux amétropes par

l'optomètre du professeur Badal. Archives d'opthalmologie. XIV. 562—580.
51) *Derselbe*, Acuité visuelle des yeux amétropes. Acuité vraie et acuité apparente. Archives d'ophthalmologie. XIV. 355—371.
52) *Stettler, K.*, Hat der Flächeninhalt der Probebuchstaben Einfluss auf das Ergebniss der Sehschärfemessung? Deutschmanns Beiträge. II. 619—659. 4 Taf.
53) *Henry, Ch.*, Influence de le forme sur la sensibilité lumineuse et aberration de l'oeil. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 794—796.
54) *Triepel, H.*, Ueber Sehleistung bei Myopie. Archiv für Ophthalmologie. XL. 5. 50—101.
55) *Salzmann, M.*, Das Sehen in Zerstreuungskreisen. II. Theil. Archiv für Ophthalmologie. XL. 5. 102—159.
56) *Cohn, H.*, Ueber die Abnahme der Sehschärfe im Alter. Archiv für Ophthalmologie. XL. 1. 326—336.
57) *Wertheim, Th.*, Ueber die indirecte Sehschärfe. (Physik. Abtheil. des physiol. Instituts Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VI. 172—187.
58) *in der Stroth, H.*, Ueber die Intoxicationsamblyopie nach Alcohol und Tabak. Diss. Kiel. 1894.
59) *Johnstone Stoney, G.*, On the limits of vision with special reference to the vision of Insects. Philos. Magazine. XXXVII. 316—330.
60) *Mallock, A.*, Insect sight and the defining power of Composite Eyes. Proceed. Roy. Soc. LV. 85—90.
61) *Preyer, W.*, Die Empfindung als Function der Reizänderung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 241—248.
62) *Stern, L. W.*, Die Wahrnehmung von Helligkeitsveränderungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 249—278 und Nachtrag 395—397.
63) *Scripture, E. W.*, Ueber die Aenderungsempfindlichkeit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VI. 472—474.
64) *Henry, Ch.*, Sur une méthode permettant de mesurer l'intensité de la vision mentale et l'aberration longitudinale de l'oeil. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1140—1143.
65) *Dreser, H.*, Ueber die Beeinflussung des Lichtsinnes durch Strychnin. Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 251—260.
66) *Cohn, H.*, Fenstervorhänge in Schulen nach gemeinsam mit Dr. B. Jungmann vorgenommenen photometrischen Messungen. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1894. 876—878.
67) *Narbel, C.*, Recherches sur l'éclairage naturel des écoles de Neuchatel. Diss. Bern. 1894.
68) *Silex, P.*, Ueber das Sehvermögen der Eisenbahnbeamten. 40 Stn. Berlin, Kargen. 1894.
69) *Ladd-Franklin, Chr.*, Professor Ebbinghaus Theory of Colour-Vision. Mind N. S. III. p. 98—104.

Broca (6) sucht aus physiologischen Thatsachen practische Regeln für eine möglichst genaue Photometrie abzuleiten. Er empfiehlt binoculare Beobachtung, da diese eine höhere Unterschieds-Empfindlichkeit erzielen lässt. (Vf. glaubt eine Zusammenaddirung der Reizerfolge des rechten und linken Auges nachweisen zu können.) Ferner verlangt er Ausführung der Vergleichungen bei derjenigen Helligkeit, bei der die Unterschiedsempfindlichkeit ihr Maximum besitzt, etwa 1 Carcel-Meter bei 30 cm Abstand des Beobachters von den beobachteten Flächen.

Fuchs (11) studirte die an der Netzhaut und im Opticus bemerkbaren Lichtwirkungen, vorzugsweise in dem Wunsche, über die Zeiten etwas zu erfahren, die das Sinnesorgan braucht, um den Reiz in einen Erregungszustand des Nerven umzuwandeln. Es wurde demgemäss der zeitliche Verlauf der dort stattfindenden galvanischen Vorgänge untersucht und zwar unter Anwendung des Differenzialrheotoms, indem der bei jeder Umdrehung einmal auftretende Oeffnungsfunken einer Smee'schen Kette zur Belichtung der Netzhaut diente. Bezüglich der natürlich recht verwickelten Versuchsanordnung muss auf das Original verwiesen werden. Die Versuche wurden an Frosch-Netzhäuten und zwar Dunkelnetzhäuten ausgeführt. Die Ableitung zur Bussole erfolgte mittels einer halbkugeligen mit Froschlunge überzogenen Electrode, welcher gewöhnlich die Stäbchenseite der Netzhaut anlag und einer möglichst punctförmigen, auf der entgegengesetzten Seite aufgesetzten. Der Dunkelstrom hatte stets „einsteigende" Richtung (Faserseite positiv gegen die Stäbchenseite) und sinkt fast immer schnell ab; nur an Präparaten von besonders kräftigen Thieren bleibt er lange annähernd constant und dann sind auch die photoelectrischen Schwankungen besonders schön und lange gleichmässig zu beobachten. Diese selbst waren meist von der Art, wie sie Kühne und Steiner beschrieben haben: kurzer positiver Vorschlag, und dann andauernd negative Schwankung, bei Wegfall des Lichtes positive Schlussschwankung über den Nullpunct hinaus und langsame Rückkehr zu diesem. In diesen Versuchen ergiebt sich die Zeit zwischen Reiz und Beginn des positiven Vorschlags zwischen 0,0004 und 0,0061 Sec., die Dauer des positiven Vorschlages zwischen 0,0011 und 0,0181 Sec., die Dauer der negativen Schwankung zwischen 0,0141 und 0,0242 Sec. Daneben kommen Versuche mit nur negativer Schwankung vor, z. Th. so, dass diese zweitheilig erscheint, negativer Vorschlag und negative Schwankung. Die zeitlichen Verhältnisse des negativen Vorschlages (sowohl Latenzperiode als Dauer) sind denjenigen des positiven ähnlich. Eine genauere Untersuchung der Endtheile der ganzen Schwankung musste Vf. späteren Versuchen vorbehalten, da die Fortsetzung derselben im Spätjahr an der zu geringen Erregbarkeit der Präparate scheiterte.

Birnbacher (12, 13) verglich die Färbungserscheinungen belichteter und unbelichteter Netzhäute, und zwar von Kaltblüteraugen (Salamandern, Fröschen und Fischen, vorzugsweise von perca fluviatilis). Es fanden sich dabei constante Unterschiede derart, dass sich die belichtete Netzhaut mit allen sauren Farbstoffen nur sehr schwach färbt; in der nicht belichteten färben sich die Zapfen-

ellipsoide sehr lebhaft (durch Eosin rosenroth, durch Säurefuchsin kirschroth, Säureviolett blau, Aurantia hochgelb). Im Biondi-Heidenhain'schen Gemisch färben sich die Zapfen der belichteten Netzhaut grün, der unbelichteten gelb. Auf genau gleiche chemische Behandlung der Netzhaut in beiden Fällen wurde selbstverständlich die grösste Sorgfalt verwandt. Vf. erinnert an die Beobachtung Angelucci's, dass die alkalische Reaction der Dunkelnetzhäute bei längerer Belichtung mehr und mehr in die saure übergehe.

König & Zumft (14) machen die Aderfigur durch Bewegung eines vor der Pupille bewegten kleinen Diaphragmas sichtbar. Benutzt man 2 Löcher, so gestattet die Messung des scheinbaren Abstandes der alsdann sichtbaren 2 Aderfiguren den Abstand der lichtpercipirenden Schicht vom schattenwerfenden Gefäss zu berechnen. Z. führte solche Versuche mit monochromatischem Licht aus und erhielt (für ein 3° oberhalb des Fixirpunctes sichtbares Gefäss) bei abnehmender Wellenlänge immer kleinere Abstände (als Extreme bei 670 μμ Abstand 0,44 mm., bei 434 μμ Abstand 0,36 mm.). Es ist hiernach anzunehmen, dass die Perception um so weiter aussen in der Netzhaut stattfindet, je kleiner die Wellenlänge ist. Unter Zugrundelegung der Messungen von H. Müller weisen die obigen Werthe auf eine Wirkung des Lichts in der Stäbchen-Zapfenschicht hin; allerdings erscheint sie sich über diese Schicht noch hinaus nach aussen zu erstrecken, weshalb wieder an Boll's Hypothese von der Betheiligung des Pigmentepithels erinnert wird.

Der zweite (physiologische) Theil der Arbeit *Dimmer*'s (15) beschäftigt sich mit den entoptischen Erscheinungen in der Gegend der Macula. Nach der Erscheinung der Gefässschattenfigur bei Bewegung eines kleinen Diaphragmas vor dem Auge constatirt Vf., dass man bei seinem Auge von einer gefässlosen Stelle eigentlich nicht reden kann; es haben nur die am Grunde der Fovea gelegenen Capillarschlingen etwas grösseren Durchmesser.

Den bei dem gleichen Verfahren am Fixationspunct sichtbaren dunkeln Fleck erklärt Vf. durch die Lichtbrechung an der concaven Fläche der Foveola, welche als Zerstreuungslinse wirke. Bezüglich der Erscheinungen, welche bei seitlicher Bewegung einer Kerzenflamme sichtbar werden (sog. Schatten der Netzhautgrube), sei auf das Original verwiesen. Der letzte Abschnitt der Arbeit ist den Haidinger'schen Polarisationsbüscheln gewidmet. Vf. constatirt hier (nach Beobachtung an Salpetersäurepräparaten), dass die Fasern der äusseren Faserschicht in Bezug auf ihre Längsaxe negativ doppelbrechend, gelb gefärbt sind und die Eigenschaft besitzen, blaue

Strahlen, deren Polarisationsebene der Richtung ihrer Längsaxe parallel ist, stärker zu absorbiren als solche, die senkrecht zu ihrer Längsaxe polarisirt sind. Die Erscheinung der H.'schen Büschel ist also mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die optischen Eigenschaften dieser Schicht zurückzuführen. Legt man dies als richtig zu Grunde, so folgt aus der Scheinbewegung der H.'schen Büschel mit der Gefässschattenfigur wiederum, dass die Stäbchen-Zapfenschicht (nicht die Schicht der äussern Körner), als die lichtempfindliche anzusehen ist. Die Ursache endlich der entoptisch sichtbaren Chagrinirung resp. mosaikartigen Erscheinung, findet Vf. in dem Gitterwerk der Limitans externa.

König (16) hat aus einem frisch exstirpirten Menschenauge den Sehpurpur darstellen und dessen Lichtabsorption spectrophotometrisch untersuchen können. Die Beobachtungen betreffen zum Theil den möglichst unveränderten Sehpurpur, zum Theil den durch grünes Licht partiell in Sehgelb übergeführten, ein „Sehgelbgemisch".

Was zunächst den Sehpurpur anlangt, so deckt sich eine den Absorptions-Coefficienten desselben als Function der Wellenlänge darstellende Curve sehr nahe mit derjenigen, welche (in einem Spectrum mit gleichmässiger Energie-Vertheilung) die Helligkeit für den total Farbenblinden oder für den Trichromaten bei minimalster Helligkeit darstellt. Für das Sehgelb kann eine ähnliche Curve der Absorptions-Coefficienten nur unter der etwas willkürlichen Voraussetzung construirt werden, dass das Gemisch gleiche Theile Sehpurpur und Sehgelb enthalte; es ergiebt sich dabei eine Curve, die mit der Vertheilung der Blauwerthe, wie sie König und Dieterici sowohl für Tri- als Dichromaten fanden, annähernd übereinstimmt.

Ein zweiter Theil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Sehen der (purpurfreien) Fovea centralis und constatirt, dass hier bei minimaler Intensität alle Lichter sogleich farbig gesehen werden.

Aus diesen Thatsachen schliesst Vf., dass die von allen Lichtern (mit Ausnahme des Roth) bei geringster Stärke hervorzurufende farblose Empfindung von der schwachen Zersetzung des Sehpurpurs herrühre; bei stärkerer Zersetzung des Sehpurpurs, die sich dann auch auf das erst gebildete Sehgelb erstreckt, entstehe die Empfindung Blau. Die Fovea selbst sei in der That blaublind; es gelinge nicht nur, rein blaue Objecte durch genau centrale Fixation zum Verschwinden zu bringen, sondern auch aus 2 Lichtern (650 und 475 μμ) mit allen dazwischen liegenden Gleichungen zu erhalten. Bei total Farbenblinden sei der Sehpurpur die einzige lichtempfindliche Substanz, das Sehgelb nicht weiter zersetzbar. Die von Tonn beschrie-

benen Abweichungen vom Newton'schen Farbenmischungsgesetz, sowie das Purkinje'sche Phänomen sind so zu erklären, dass bei steigender Intensität des Lichts die spectrale Vertheilung der Reizwerthe sich ändert (bei geringer den Verhältnissen des Purpurs, bei hoher denen des Sehgelbs entspricht).

Da nach den Untersuchungen von König & Zumft der Angriffspunct für Roth und Grün weiter aussen als der für das Blau zu suchen sei, so müsse jener voraussichtlich in das Pigmentepithel verlegt werden; es handle sich da um zwei weitere, schwerer als der Sehpurpur zersetzliche Substanzen.

v. Kries (17) findet mit der Hering-Hillebrand'schen Auffassung der Umstimmungen des Sehorgans zunächst die Thatsache schwer vereinbar, dass, um auf einer weiss-ermüdeten und einer benachbarten, nicht oder wenig ermüdeten Stelle gleiche, schwach farbige Empfindungen zu erhalten, nicht die gleichen Mengen farbigen Lichts erforderlich sind, sondern von dem farbigen Licht in nahe demselben Verhältniss wie von dem weissen für die ermüdete Netzhautstelle mehr erforderlich ist. Ferner zeigt sich, dass durch die Dunkeladaptation die Empfindlichkeit einer bestimmten Netzhautstelle gegenüber verschiedenen Lichtern in äusserst ungleichem Maasse gesteigert wird, für Blau sehr stark, für Gelb sehr wenig. Vf. zieht hieraus den Schluss, dass es zwei verschiedene, farblose Helligkeitsempfindung hervorrufende Vorgänge geben müsse, von denen der eine vorzugsweise bei intensivem Licht und helladaptirtem Auge, der andere bei schwachem Licht und dunkeladaptirtem Auge hervortrete. Da ferner, wie König gezeigt, das Farbloserscheinen aller Lichter von nicht zu grosser Wellenlänge bei dunkeladaptirtem Auge eine Erscheinung ist, die für alle Netzhauttheile mit alleiniger Ausnahme eines kleinen centralen Bezirks gilt, so kommt Vf. dazu, in den dem Centrum fehlenden *Stäbchen* jenen nur monochromatisch functionirenden (total farbenblinden) und, zufolge des wechselnden Purpurreichthums hochgradig adaptationsfähigen Apparat zu erblicken, dessen Functionen bei gut dunkeladaptatirtem Auge und schwachen Lichtern isolirt zur Beobachtung kommt. Von der soeben besprochenen Anschauung König's weicht Vf. insbesondere insofern ab, als er die Stäbchen nicht zugleich für die Träger der Blau-Componente des trichromatischen Apparats halten will, vielmehr die Zapfen als die alleinigen Repräsentanten dieses letzteren erklärt. Es folge dies schon aus der vollkommenen Farbentüchtigkeit der Fovea, deren von König behauptete Blaublindheit der Vf. bestreitet. Uebereinstimmend mit König erklärt er die totale Farbenblindheit, bei welcher die Vertheilung der Helligkeit im Spectrum die gleiche ist,

wie für das dunkeladaptirte Auge bei geringen Lichtstärken, für einen Zustand, in dem der trichromatische Apparat überhaupt fehlt oder nicht functionirt und nur mit den Stäbchen gesehen wird. Vermuthlich sei die Erscheinung des Purkinje'schen Nachbildes, welches für rothes Licht nicht zu beobachten ist, eine Stäbchenfunction, indem in diesen die Erregung später eintritt als die der Zapfen und sie unter Umständen lange überdauert.

Vermittels einer spectroscopischen Einrichtung, in Betreff deren auf das Original verwiesen sei, unternahm *Parinaud* (18) die Lösung dreier Aufgaben: 1) Bestimmung der Empfindlichkeit des Auges für die verschiedenen Theile des Spectrums im nicht adaptirten (helladaptirten) Zustande, 2) die gleiche Bestimmung für das adaptirte Auge (nach Dunkelaufenthalt von 20—30 Minuten), 3) Vergleichung der Empfindlichkeit der Fovea mit derjenigen der vorderen Netzhauttheile.

Vf. findet zunächst, dass durch die Dunkeladaptation die Empfindlichkeit des Auges für Lichter verschiedener Wellenlänge in sehr ungleichem Maasse gesteigert wird, für Roth bis zur C-Linie und selbst etwas darüber hinaus, *gar nicht*, Licht von der Linie D im Verhältniss 1 : 6, E 1 : 100, F 1 : 500, G 1 : 15. Vf. constatirt dann weiter, dass die durch die Dunkeladaptation bewirkte Zunahme der Empfindlichkeit lediglich den Weisantheil der Empfindung betrifft. Und endlich findet er, dass der ganze Einfluss der Adaptation für die Fovea centralis fehlt. Es zeigt sich also beim dunkeladaptirten Auge die Empfindlichkeit der extrafovealen Theile derjenigen der Fovea überlegen und zwar in dem Maasse, als sie durch die Adaptation gesteigert wird. In der Fovea bewirkt jedes Licht, auch bei geringster Intensität, sobald es überhaupt wahrgenommen wird, noch eine farbige Empfindung.

Vf. schliesst hieraus (ganz wie Ref.), dass die Stäbchen nur farblose Lichtempfindung liefern und dass ihre Zustandsveränderungen (nämlich der variable Reichthum an Purpur) das Substrat der wechselnden Adaptationszustände ist, während die Erregung der Zapfen Farbenempfindung liefert.

In einem zweiten Theil erörtert Vf. specieller die dem Sehpurpur etwa zuzuschreibende Function und gelangt zu der Vermuthung, dass es sich besonders um seine Fluorescenz handle.

Im Gegensatze zu der oben erwähnten Aufstellung König's constatirt *Hering* (19) das Vermögen der Fovea centralis, blaue Objecte, und zwar in ihrer richtigen Farbe, zu sehen. Er kritisirt ferner die von König behauptete Möglichkeit, für die Fovea aus zwei Lichtern von 650 und 475 μμ Gleichungen mit allen homogenen

Lichtern einer dazwischen gelegenen Wellenlänge zu erhalten; es würde hieraus nach Vf. nicht Blaublindheit, sondern Roth-Grün-Blindheit der Fovea folgen. Auch wäre die Möglichkeit solcher Mischungs-Gleichungen mit König's eigenen Curven im Widerspruch, da das Verhältniss des Grünwerthes zum Rothwerthe bei 475 $\mu\mu$ nur 1,64 betrage, während es z. B. bei 505 und 495 $\mu\mu$ resp. auf 2,26 und 2,28 sich belaufe. König folgere daher die Blaublindheit der Fovea aus Beobachtungen, die thatsächlich unrichtig seien, übrigens wenn sie richtig wären, nicht die Blaublindheit, sondern die Roth-Grünblindheit derselben beweisen würden.

Gad (20) kritisirt die beiden oben erwähnten Arbeiten von König resp. von König & Zumft und weist darauf hin, dass wenn das violette Licht an der innersten etwa denkbaren Stelle, nämlich die Grenzfläche von Stäbchenaussen- und Innengliedern wirke, die von König & Zumft berechneten 78 μ Tiefe bis zur rothempfindlichen Schicht erheblich hinter die Netzhaut in die Chorioidea führen würden. Vf. zeigt weiter, dass die von Zumft der Rechnung zu Grunde gelegte Vergrösserung des Abstandes der Gefässschatten (vgl. o. S. 144) zu klein sind (1 Bogenminute und selbst Bruchtheile davon), um bei den bekannten Verhältnissen der Sehschärfe ausserhalb der Fovea noch Zutrauen zu verdienen. Weitere Bedenken erhebt Vf. gegen die Blaublindheit der Fovea, sowie gegen die Annahme, dass die Blauempfindung auf Zersetzung des Seh*gelb* beruhe, wonach sie stets eine vorgängige Einwirkung etwa von grünem Licht, welches das Sehroth zu Sehgelb gebleicht hätte, erfordern würde. Vf. selbst vermuthet eine Einwirkung des Lichts auf das Fuscin, in welchem 3 Substanzen gemengt seien; entsprechend seien in der Fovea 3 Zapfenarten enthalten, deren jede durch das Zersetzungsproduct einer jener Substanzen erregt werde. Die Stäbchen seien nicht für Lichtwahrnehmung, sondern nur für reflectorische Vorgänge (Regulirung der Pupillenweite) bestimmt.

Tonn (21) stellt aus eigenen und fremden Beobachtungen eine Reihe von Thatsachen zusammen, welche eine Ungültigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes und zwar eine Abhängigkeit der Mischungsgleichungen von der absoluten Intensität sämmtlicher Lichter herausstellen. Die Fälle sind folgende: 1) Für den Trichromaten muss die Wellenlänge des zu Lithium-Roth complementären Blaugrün mit abnehmender Lichtstärke immer grösser gewählt werden. 2) Wenn Dichromaten Gleichungen aller möglichen homogenen Lichter mit Mischungen aus Roth und Blau (645 und 435 $\mu\mu$) herstellen, und man die relative Stärke dieser beiden Componenten in den verschiedenen Theilen graphisch darstellt (W-Curve und K-

Curve, Curve der warmen und der kalten Farbe), so ändern sich diese Curven in regelmässiger Weise mit abnehmender Lichtstärke. 3) Der neutrale Punct der Farbenblinden wandert im Spectrum mit abnehmender Intensität gegen das rothe Ende hin.

v. Vintschgau (23) theilt neue Beobachtungen über einen von ihm schon früher beschriebenen Fall von Farbenblindheit mit (vgl. diese Berichte 1890. S. 233). Derselbe sieht im Spectrum zwei graue Zonen, welche dem Gelb und dem Blau entsprechen. Aus den umfangreichen und nach sehr verschiedenen Methoden ausgeführten Beobachtungen sei hier erwähnt, dass im Hering'schen Doppelspectroscop ein unzerlegtes Weiss (Grau) einerseits Lichtern von etwa 599—570 μμ, anderseits solchen von 484—439 μμ gleich gemacht werden konnte. In der ersteren Strecke (dem Binnengrau) nimmt die Helligkeit im Dispersionsspectrum mit abnehmender Wellenlänge zu. Stellte man eine Gleichung zwischen kurzwelligem Licht (dem Terminalgrau) und jenem Binnengrau für den Farbenblinden ein und prüft alsdann die weisse Valenz derselben für den Normalsehenden (durch Dunkeladaptation und proportionale Abschwächung), so fand sich die Weissvalenz im Blau viel grösser.

Die Unterschiedsempfindlichkeit für Lichtintensitäten blieb hinter der des Normalsehenden wenig oder gar nicht zurück.

Bezüglich der Versuche über Mischung zweier Farben (spectroscopisch oder am Kreisel), der Contrastversuche u. A. sei, da sie im allgemeinen bestätigten, was nach den obigen Feststellungen zu erwarten war, auf das Original verwiesen.

Hering (24), in dessen Institut und unter dessen Mitwirkung ein grosser Theil der soeben erwähnten Beobachtungen ausgeführt war, erörtert den gleichen Fall vom Standpunct seiner Theorie. In einer einleitender Auseinandersetzung unterscheidet er quantitative und qualitative Anomalien der optischen Reizwerthe. Einen nur quantitativen anomalen Reizwerth besitzt ein homogenes Licht dann, wenn es dieselbe Empfindung erweckt, die es dem normalen Auge bei verminderter (oder vermehrter) Intensität erwecken würde. Eine qualitative liegt dagegen vor, wenn das homogene Licht eine Empfindung hervorruft, die das normale Auge nur durch ein Licht anderer Wellenlänge oder eine Lichtmischung erhalten kann. Gänzlicher Ausfall oder eine für alle homogenen Lichter gleichmässige Verminderung, z. B. der Roth-Grün-Valenzen oder der Gelb-Blau-Valenzen wäre eine qualitative Anomalie. Der vorliegende Fall ist totale Gelb-Blaublindheit; die Roth-Grün-Valenzen sind zugleich im Verhältniss zu den weissen herabgesetzt; es besteht also Schwäche des Roth-Grünsinnes.

Ausserdem aber liegt eine quantitative Anomalie von der Art vor, dass die Reizwerthe der kurzwelligen Lichter relativ zu den Reizwerthen der langwelligen kleiner sind als für das normale Auge. Die von Hering mitgetheilten Versuche enthalten in sehr übersichtlicher Weise die Belege für die obige Auffassung. I. Nachweis einer nicht erheblich herabgesetzten Empfindlichkeit für Intensitäts-Unterschiede. II. Herstellbarkeit von Gleichungen zwischen homogenem Gelb und Blau oder einer dieser Farben mit Weiss, Unmöglichkeit von Gleichungen zwischen Roth und Grün. Die Schwäche des Roth-Grünsinnes folgt daraus, dass bei den Gelb-Blau-Gleichungen die Wellenlängen ziemlich stark verschieden gewählt werden können. III. Lichter von 575 und 475 $\mu\mu$ erscheinen etwa gleich hell, während nach früheren Bestimmungen des Vfs. die weisse Valenz des letzteren etwa doppelt so gross ist.

Im Uebrigen sei noch angeführt, dass das Spectrum am violetten Ende verkürzt war. Dass das violette Ende eine gewisse, wenn auch kleine Roth-Valenz besass, liess sich bei der Herabsetzung des Roth-Grünsinnes zwar nicht direct ersehen, wohl aber indirect durch Contrast- und durch Mischungsversuche zeigen.

Hilbert (25) sieht ein helles Gesichtsfeld, z. B. im Microscop mit dem rechten Auge lichtblau, mit dem linken röthlich; es sei also sein eines Auge relativ blausichtig, das andere relativ rothsichtig, ähnlich wie Hering relativ blausichtige und relativ gelbsichtige Personen unterscheide.

Der von *Hippel* (26) beobachtete Fall von totaler angeborener Farbenblindheit schliesst sich den von Hering beschriebenen (vgl. diese Berichte 1891. S. 234) sehr nahe an. Hellste Stelle im Spectrum bei E oder b, Verkürzung des rothen Endes. Die für die farbenblinde Person mittels rotirender Scheiben bestimmten Helligkeitsverhältnisse verschiedener Farben befanden sich in recht guter Uebereinstimmung mit denjenigen Helligkeitsverhältnissen, die Vf. selbst bei dunkeladaptirtem Auge und in schwachem Lichte fand und die also als die Weissvalenzen der betreffenden Farben gelten konnten. Die beigegebene Tafel enthält Proben der benutzten Farbenpapiere, sowie der ihnen gleich erscheinenden helleren oder dunkleren Grau-Töne.

Hilbert (28) stellt die älteren Beobachtungen über Farbensehen nach Aufnahme gewisser Substanzen zusammen und beschreibt einen Fall, in dem Gelbsehen nach Einträufelung von Duboisin, ferner einen, in dem auf eine sehr starke Dosis Santonin Grünsehen eintrat.

König (29) beschreibt einen Fall von angeborener Farben-

blindheit, welche sich als eine nahezu totale charakterisirte. Lichter von 670 und 430 μμ werden als Gelb und Blau bezeichnet und erscheinen zwar merklich, aber doch nur wenig verschieden; jedes derselben erschien mit 490 μμ gleich. Genauerer Bestimmung konnte daher nur die Helligkeitsvertheilung im Spectrum unterzogen werden, welche, von der für die anderen Fälle totaler Farbenblindheit ganz verschieden, sich der für einen Rothblinden geltenden annäherte. Vf. nennt die Form eine „Pseudo-Monochromasie". Im Anschluss an seine sonstigen Vorstellungen, nach denen z. B. bei Rothblindheit die Rothsubstanz nicht fehle, sondern dieselbe spectrale Vertheilung der Erregbarkeit besitze, wie die Grünsubstanz, fasst Vf. diesen Fall dahin auf, dass die Rothsubstanz vollständig und die Blausubstanz annähernd jene, normalerweise der Grünsubstanz zukommende Erregbarkeitsvertheilung besitzen.

In dem von *Simon* (30) beobachteten und hier mitgetheilten Falle bestand ebenso wie in einigen schon früher bekannt gewordenen in Folge einer Retinitis albuminurica eine Störung des Farbensinns, derzufolge Blau für Grün gehalten wurde, in einem kleinen centralen Bezirk. Nach den von Herrn A. König vorgenommenen Untersuchungen, deren ausführliche Mittheilung in Aussicht gestellt wird, scheint in dem betr. Bezirk typische Dichromasie und zwar Violettblindheit vorzuliegen.

Uhry (31) beschreibt einen Fall von Farbenblindheit, welcher, nach den Stilling'schen Verfahrungsweisen untersucht, sich den von diesem Autor beschriebenen Fällen von Gelbblaublindheit (mit unverkürztem Spectrum) im Wesentlichen anschliesst.

Marbe (33) stellte Versuche mit rotirenden Scheiben an, um die zur Erzeugung einer gleichmässigen Empfindung erforderlichen Frequenzen der Reiz-Oscillationen zu ermitteln. Dabei wurde neben der Lichtstärke des schwarzen und weissen Sectors namentlich auch das Breitenverhältniss derselben, also das Verhältniss der Zeitdauer des starken und des schwachen Reizes, variirt und berücksichtigt. Es ergiebt sich in dieser Beziehung, dass schon geringere Geschwindigkeiten ausreichen, wenn man die Sectoren ungleich breit macht. Die erforderliche Gesammtdauer (je eines starken und eines schwachen Reizes) ist also am kleinsten, wenn die beiden Einzeldauern gleich sind, sie nimmt mit der Grösse des Unterschiedes zu; übrigens ist eine grössere Gesammtdauer schon ausreichend, wenn der intensivere Reiz der länger dauernde ist als im umgekehrten Fall (kurz dauernde Unterbrechung eines intensiven Lichts also der Verschmelzung günstiger als kurze durch längere Dunkel-Intervalle getrennte Lichtreize).

Hess (34. 36) berichtigt einige Missverständnisse Bosscha's hinsichtlich seiner Untersuchungen über Nachbilder. Die Beobachtung Bosscha's vom wechselnden Verschwinden und Wiederauftauchen eines fixirten schwach leuchtenden Objectes konnte er nicht bestätigen und führt sie auf Augenschwankungen zurück.

Bidwell's (37) Beobachtungen über die Erscheinung des Purkinje'schen Nachbildes (recurrent vision) wurden mit homogenen Lichtern ausgeführt; ein ebner Spiegel, der um eine gegen seine Normale ein wenig geneigte Axe rotirte, warf auf einen Schirm das reelle Bild einer mit homogenem Licht erleuchteten Oeffnung und liess dasselbe in einem Kreise umherlaufen. Das Nachbild war bei violettem Licht grau-gelb oder grünlich-gelb, bei blauem Licht violett, bei grünem Licht am hellsten und hell-violett gefärbt, bei gelbem Licht blau, bei Orange grün-blau und fehlte bei rothem Licht ganz. Liess Bidwell ein ganzes Spectrum sich selbst parallel rotiren, so erschien das Nachbild des Grün am hellsten und dem primären Bilde am meisten angenähert; es erschien aber nunmehr das ganze Nachbild violett (purpurfarben? Ref.); das bei Anwendung der Einzelfarben gesehene Blau oder Gelbgrün war nicht bemerkbar. Bei isolirter Untersuchung fand Vf. das Nachbild blau, auch dann, wenn ein aus homogenem Grün und Roth gemischtes Gelb verwendet wurde. Vf. vermuthet, dass die „recurrent image" auf einer eigenthümlichen Function der violett-empfindenden Fasern (im Sinne der Young-Helmholtz'schen Theorie) beruhe. Die complementären Färbungen seien vermuthlich einer Urtheilstäuschung zuzuschreiben.

Eine Anzahl weiterer Versuche hatten die von Charpentier beschriebenen Oscillationen zum Gegenstand. Vf. fand übereinstimmend mit Charpentier, dass dem hinteren Rande eines rotirenden hellen Sectors ein schmales Band von besonders tiefer Schwärze folgt. Auch die erste oscillatorische Erscheinung eines hellen Lichtes konnte er gut beobachten, indem er eine Scheibe mit 2 radialen Schlitzen vor einem hellen Hintergrund rotiren liess (eine Umdrehung per Sec.). Es gab dann jeder Spalt 4 oder 5 Bilder, die fächerförmig angeordnet waren, durch dunkle Zwischenräume getrennt; der vorderste Stab ist der hellste. Die Schlitze waren 0,5 mm. breit; es wurde das Centrum der Scheibe aus $1^1/_2$ Meter Entfernung betrachtet. Die Dauer einer solchen Oscillation zeichnet Vf. etwa $= {}^1/_{32}$ Secunden.

Die Erscheinung der gleichfarbigen Induction lässt sich nach *Blix* (38) vorzugsweise gut beobachten, indem man in den Boden einer mit schwarzem Sammt ausgekleideten Röhre eine kleine Oeffnung anbringt, welche, von aussen betrachtet, fast absolut schwarz

erscheint. Umgiebt man sie mit einem farbigen Papier, so scheint sich bei längerer Fixation der Oeffnung (central oder am Rande) diese selbst allmählich mit einem der Umgebung gleichfarbigen Lichte zu überziehen. Vf. erklärt die Erscheinung aus einer diffusen Ausbreitung dieses farbigen Lichtes durch die Augenmedien und aus der Empfindlichkeitssteigerung derjenigen Netzhautpartie, auf der die Oeffnung abgebildet und die daher nur von äusserst schwachem Licht getroffen wird.

Abney (39) stellte Versuche über Farbencontrast in messender Weise an; die an einem Theil der Versuchseinrichtung nach der Methode der farbigen Schatten erzeugten Contrastfarben wurden an einem andern, etwas entfernt aufgestellten Theile für sich allein in möglichster Uebereinstimmung hergestellt. Da spectrale Lichter benutzt wurden, so enthalten die Tabellen die zusammengehörigen Wellenlängen des inducirenden farbigen und des mit der Contrastfarbe übereinstimmenden Lichtes, sowie auch die Sättigung der Contrastfarbe, durch das Verhältniss von farbigem Licht und Weiss in dem gleich erscheinenden Gemische ausgedrückt. Die Contrastfarben waren in vielen Fällen von den Complementären sehr merklich verschieden. Bezüglich der Details der Versuchseinrichtung sowie einiger weiteren Ergebnisse vgl. das Original.

Die Gesetzmässigkeit des simultanen Helligkeits-Contrastes wurde von *Hess* und *Pretori* (40) in der Art studirt, dass 2 aneinander stehende grosse helle Felder hergestellt wurden, deren jedes ein kleines einschloss. Die Lichtstärke aller 4 Felder war in sehr weiten Grenzen (1 : 5000) zu reguliren. In der Regel wurde so verfahren, dass linkerseits dem grossen und kleinen, rechterseits dem kleinen Felde bestimmte Beleuchtungen gegeben wurden. Die Beleuchtung des rechten grossen Feldes war dann so zu regeln, dass die beiden kleinen Felder gleich hell erschienen. Es fand sich, dass die Helligkeit eines kleinen Feldes sich (subjectiv) nicht ändert, wenn man dem kleinen und dem umgebenden grossen Beleuchtungszuwüchse ertheilt, die in einem bestimmten Verhältniss zu einander stehen (erscheint i umgeben von J ebenso hell wie $i + i_1$ umgeben von $J + J_1$ so erscheint auch $i + ni$, umgeben von $J + nJ_1$, in gleicher Helligkeit). Die Regel umfasst sowohl Fälle von Aufhellung als von Verdunkelung durch Contrast.

Tschiriew (41) beschreibt eine entoptische Erscheinung, darin bestehend, dass eine gleichmässig schwach erleuchtete Fläche durch ein Gitter etwas hellerer Linien in ziemlich regelmässige viereckige Felder getheilt erschien; Seitenlänge eines Vierecks entspricht etwa 1 mm auf der Netzhaut. Das Phänomen ist nur bei sehr gut aus-

geruhtem Auge (gegen Tagesanbruch) sichtbar. Es scheint von irgend einer Netzhautstructur abzuhängen, die jedoch vor der Hand durch histologische Untersuchung nicht aufzufinden ist.

Bordier (50) weist auf den Einfluss hin, den zufolge der oben erwähnten Verhältnisse die corrigirenden Gläser auch auf die Bestimmung der Sehschärfe ausüben. Nennt man wahre Sehschärfe, diejenige, die das Auge ohne corrigirendes Glas (innerhalb seines deutlichen Sehbereichs) hat und scheinbare (Acuité visuelle apparente) die mit corrigirendem Glase für grosse Entfernungen bestimmte, so finden sich zwischen beiden Differenzen, die sich berechnen lassen. Vf. gibt Tabellen, aus denen das Verhältniss dieser beiden Sehschärfen für die verschiedenen Arten der Ametropie zu ersehen ist.

Auf Anregung von E. Fick untersuchte *Stettler* (52), ob bei der Bestimmung der Sehschärfe der Flächeninhalt der benutzten Buchstaben als solcher, d. h. bei gegebener Grösse des ganzen Buchstabens die Dicke der schwarzen Linien von Einfluss auf das Ergebniss sei. Er findet, dass eine Vermehrung der Dicke über das von Snellen gewählte Mass die Buchstaben kaum oder gar nicht leichter erkennbar macht. Die Snellen'sche Form erscheint daher sehr glücklich gewählt und es liegt kein Anlass vor, diese oder seine Berechnung zu verlassen. Jedenfalls ist es nicht zweckmässig, bei der Ermittlung der Sehschärfen von den Flächeninhalten auszugehen.

Triepel (54) will die Leistung des uncorrigirten Auges, im Anschluss an die deutsche Marineordnung mit dem Worte *Sehleistung* bezeichnen. Natürlich fällt diese insbesondere bei myopischen Augen mit der Sehschärfe nicht zusammen. Vf. untersuchte die Sehleistung einer grossen Zahl von Augen mit grösserer oder geringerer Myopie, regelmässigem Astigmatismus oder diesen beiden Anomalien zusammen; es wurden nur solche berücksichtigt, die mit corrigirendem Glas normale Sehschärfe besassen. Aus den Ergebnissen sei hier erwähnt, dass bei gleicher uncorrigirter Refractions-Anomalie die Sehleistung sehr verschieden sein kann, was Vf. z. Th. auf Unterschiede in der Grösse und Lage der Zerstreuungskreise, z. Th. auch auf psychische Factoren zurückführt. In Bezug auf den Einfluss des Alters, des Tragens von Brillen u. a. sei auf das Original verwiesen.

Ein zweiter Theil der Arbeit beschäftigt sich theoretisch und experimentell mit dem Einfluss der Zerstreuungskreise auf die Unterscheidungsfähigkeit, wobei die Zerstreuungskreise willkürlich durch theilweise Correction vorhandener Myopie variirt wurden. Dabei fand sich, dass eine Unterscheidung noch möglich ist, wenn die

Zerstreuungskreise sich zum Theil decken. Mit abnehmender Grösse der Zerstreuungskreise darf ihr Abstand abnehmen, jedoch ändern sich beide Grössen nicht proportional.

Salzmann (55) hat seine Studien über das Sehen in Zerstreuungskreise fortgesetzt (vgl. diese Berichte 1893 S. 121), und theilt hier erstens die Untersuchungen über den Einfluss stenopäischer Lücken auf die Zerstreuungskreise mit. Der zweite, physiologische Theil der Arbeit beschäftigt sich mit der Ermittelung des „Uebungscoefficienten“ (vgl. a. a. O. S. 157). Die graphische Darstellung lässt erkennen, dass derselbe, was sich übrigens im Grunde von selbst versteht, nicht durchgängig constant ist, sondern bei sehr kleinen Einstellungsfehlern und entsprechend sehr kleinen Zerstreuungskreisen schnell abnimmt. Bei einer bestimmten Grösse des Zerstreuungskreises hat der Uebungscoeff. ein Maximum, um bei weiterer Zunahme derselben sich wieder sehr langsam zu vermindern. Bei allen Verminderungen der Sehschärfe bei intactem optischem Apparat (Amblyopien durch Erkrankung der Netzhaut und der Sehnerven sowie auch für das normale excentrische Sehen) ist der Uebungscoefficient vermindert und sein Maximum fällt mit grösseren Einstellungsfehlern zusammen; daher bewirken bereits kleine Einstellungsfehler merkliche Herabsetzung der Sehschärfe. Dagegen werden bei Trübungsamblyopien noch grosse Einstellungsfehler ohne wesentliche Einbusse an Sehschärfe ertragen. Bezüglich einiger Erörterungen über den Zusammenhang des Uebungscoeff. mit der physiologischen Polyopie und mit der Chromasie des Auges sei auf das Orig. verwiesen.

Zur Bestimmung des Verhältnisses der Sehschärfe im indirecten Sehen zu der im directen benutzte *Wertheim* (57) Drahtgitter mit Drähten verschiedenen Durchmessers (1—6 mm), wobei stets der Durchmesser dem Abstand gleich war. Die Objecte wurden dem Auge so weit angenähert, bis die Richtung der Stäbe erkennbar wurde. Die in Tabellen und z. Th. graphisch dargestellten Resultate lassen erkennen, wie die Sehschärfe überall mit der Entfernung vom Centrum erst sehr schnell, dann langsamer absinkt. Die Abnahme erfolgt am schnellsten nach oben (die Bezeichnungen beziehen sich auf das Gesichtsfeld), weniger schnell nach unten, noch langsamer nach innen und am langsamsten nach aussen, woraus sich die Gestalt der Isopteren (Hirschberg) ergiebt.

Wie *Mallock* (60) zeigt, ist die Leistung eines zusammengesetzten Auges theils bedingt durch die auf einen bestimmten Oeffnungswinkel kommende Anzahl von Elementen (resp. den Winkel den die Axen zweier benachbarter Elemente einschliessen), zum

Theil aber auch (mit Rücksicht auf Beugungserscheinungen) durch die absolute Grösse und zwar den Durchmesser der einzelnen Elemente. Das Auge erscheint am günstigsten gebaut, wenn die durch das eine und das andere Moment gestattete definirende Kraft etwa übereinstimmen. Die an einer Anzahl von Insectenaugen gemachten Versuche zeigen, dass diese Uebereinstimmung für einen Theil derselben annähernd besteht. Um die Unterscheidungsfähigkeit des menschlichen Auges zu erreichen (1′), müsste ein zusammengesetztes Auge in colossalen Dimensionen ausgeführt sein (Kugelschale von 19 Fuss Radius).

Stern (62) hat sich die Aufgabe gestellt, die Empfindlichkeit des Auges für Helligkeitsänderungen zu untersuchen. Er findet, dass bei annähernd *momentan* erfolgenden Aenderungen das Weber'sche Gesetz giltig ist und innerhalb ziemlich weiter Grenzen die Veränderungsempfindlichkeit $^1/_{30}$ beträgt. Bei den Versuchen mit endlichen Erhellungsgeschwindigkeiten wurde so verfahren, dass die Helligkeit einer gesehenen Fläche durch die Aufdeckung einer Linse mit messbarer und regulirbarer Geschwindigkeit anstieg; der Beobachter unterbrach die Bewegung, sobald er die Aenderung bemerkte; von dem so erhaltenen Zeitwerth der Lichtvermehrung war also die Reactionszeit noch abzuziehen, die in besonderen Versuchen ermittelt wurde, sich übrigens fand sehr gross ca. 0,5 Sec. Die Ergebnisse der Versuche, die sich auszugsweise kaum verständlich machen lassen, zeigen, wie die relative Veränderungsempfindlichkeit, d. h. der für eine Wahrnehmung nöthige Bruchtheil ihres Werthes, um den die Anfangshelligkeit wachsen muss, von dem Werth der Anfangsintensität selbst und von der Schnelligkeit der Veränderung abhängt. Als beachtenswerth sei hervorgehoben, dass ceteris paribus im indirecten Sehen kleinere Veränderungsdauern als im directen schon ausreichend gefunden werden. Da häufig eine Veränderung bemerkt wird, ohne dass man sagen könnte, ob die Endhelligkeit grösser oder kleiner als die Anfangshelligkeit ist, so ist Vf. geneigt, eine specifisch optische Uebergangs- oder Veränderungs-Empfindung anzunehmen, in ähnlichem Sinne, wie Exner von Bewegungs-Empfindung gesprochen hat.

Dreser (65) prüfte an sich selbst den Einfluss von Strychnin (2,5—4 mgr. subcutan injicirt) auf die Unterschiedsempfindlichkeit für Intensitätsdifferenzen farbiger Lichter. In allen Fällen fand sich eine erhebliche Zunahme der Empfindlichkeit, welche bis 24 Stunden nach der Injection anhielt. Die Versuche wurden mit dem Hüfner'schen Spectrophotometer ausgeführt und betrafen Lichter, die der C, D, b und F-Linie entsprachen.

f) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Gesichtsorgans zum Central-Nervensystem. Augenbewegungen.

1) *v. Helmholtz, H.*, Ueber den Ursprung der richtigen Deutung unserer Sinneseindrücke. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 81—96.
2) *Henry, Ch.*, Sur les variations de grandeur apparente des lignes et des angles dans la vision directe et dans la vision par des mouvements des yeux et de la tête. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 449—450.
3) *Kirschmann, A.*, Die Parallaxe des indirecten Sehens und die spaltförmigen Pupillen der Katze. Wundt's philos. Studien. IX. 447—495.
4) *Auerbach, F.*, Erklärung der Brentano'schen optischen Täuschung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 152—160.
5) *Filehne, W.*, Die Form des Himmelsgewölbes. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 279—308.
6) *Hoppe, J.*, Studien zur Erklärung gewisser Scheinbewegungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 29—37.
7) *Stern, L. W.*, Die Wahrnehmungen von Bewegungen vermittelst des Auges. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 321—386.
8) *Hillebrand, F.*, Das Verhältniss von Accommodation und Convergenz zur Tiefenlocalisation. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 97—151.
9) *Parinaud,* Stéréoscopie. Modèle de stéreoscope clinique. Annales d'oculistique. CXI. 406—410.
10) *Guillery*, Einiges über den Formensinn. Archiv für Augenheilkunde. XXVIII. 263—275.
11) *Francke, V.*, Das Sehenlernen eines 26 jährigen intelligenten Blindgeborenen. Deutschmanns Beiträge. II. 473—490.
12) *Cohn, J.*, Experimentelle Untersuchungen über die Gefühlsbetonung der Farben, Helligkeiten und ihrer Combinationen. Wundt's philos. Studien. X. 562—603.
13) *Hitschmann, F.*, Ueber das Traumleben des Blinden. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VII. 387—394.
14) *Knox, H. W.*, On the quantitative determination of an optical illusion. American Journal of psychology. VI. 413.
15) *Whatanabe*, On the quantitative determination of an optical illusion. American Journal of psychology. VI. 509.
16) *Dresslar, F. B.*, A new illusion the Touch and an explanation for the illusion of displacement of certain cross lines in Vision. American Journal of psychology. VI. 274.
17) *Derselbe*, A new and simple Method for Comparing the perception of rate of movement in the direct and indirect field of movements. American Journal of psychology. VI. 312.
18) *Luckey, L. W. A.*, Comparative Observations on the indirect Colour range of Children, Adults, and Adults trained in Colour. American Journal of psychology. VI. 489.
19) *Weiss, L.*, Ueber das Verhalten von M. rectus externus und rectus internus bei wachsender Divergenz der Orbita. Arch. f. Augenheilkunde. XXIX. 298—323. 3 Taf.
20) *Reboud*, La position de repos des yeux. Étude expérimentale. Archives d'ophthalmologie. XIV. 681—699.
21) *Schirmer, O.*, Kleine ophthalmologische Mittheilungen. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1894. 393. (Daraus von physiologischem Interesse. II. Höhendistante Doppelbilder bei einfacher Abducens-Parese.)
22) *Bernhardt, M.*, Beitrag zur Lehre von den eigenthümlichen Mitbewegungen des paretischen oberen Lides bei einseitiger angeborener Lidsenkung. Neurologisches Centralblatt 1894. 325—337.

23) *Panas*, Paralysies oculaires motrices par pressions laterales du crâne. Archives d'ophthalmologie. XIV. 465—474.
24) *Hosch*, Totale Lähmung sämmtlicher Augennerven. Archiv für Augenheilkunde. XXVIII. 311—315.
25) *Risien-Russell*, An experimental investigation of Eye movements. Journ. of physiol. XVII. 1—26.
26) *Sherrington*, *C. S.*, Experimental Note on two Movements of the Eye. Journ. of physiol. XVII. 27—29.
27) *Schweigger*, *C.*, Die Erfolge der Schieloperation. Archiv für Augenheilkunde. XXIX. 165—219.
28) *Hansen-Grut*, *E.*, Die Schieltheorien. Archiv für Augenheilkunde. XXIX. 69—97.
29) *Graefe*, *A.*, Accomodation und Convergenz. Archiv für Ophtalmologie. XL. 5. 247—252.
30) *Schmidt-Rimpler*, Ueber das binoculare Sehen Schielender vor und nach der Operation. Deutsche medicinische Wochenschrift 1894. S. 833.
31) *Contejean*, *Ch.*, *& A. Delmar*, Sur le mouvement de roue du globe oculaire se produisant pendant l'inclinaison latérale de la tête. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 5. S. VI. 687—692.
32) *Bernheimer*, *S.*, Das Wurzelgebiet des Oculomotorius beim Menschen. V. u. 80 S. 4 Taf. Wiesbaden, Bergmann. 1894.
33) *Kausch*, *W.*, Ueber die Lage des Trochlearis-Kerns. Neurologisches Centralblatt. 1894. 518—524.
34) *Knies*, *A.*, Les troubles visuels centraux unilatéraux et leurs relations avec l'hystérie. Annales d'oculistique. CXI. 38—43. Vgl. diese Berichte 1893. 168.
35) *Vialet*, Considérations sur le centre visuel cortical à propos de deux nouveaux cas d'hémianopsie corticale suivis d'autopsie. Archives d'ophthalmologie. XIV. 422—426.
36) *Derselbe*, Les centres cérébraux de la vision et l'appareil nerveux visuel intra-cérébral. Annales d'oculistique. CX. 161—199.
37) *Magnus*, *H.*, Ein Fall von Rindenblindheit. Deutsche medicin. Wochenschrift. 1894. 73—76. (Beiderseitige Hemiopie mit Erhaltung eines sehr kleinen centralen Gesichtsfeld-Stückes; dabei besonders auffallend der gänzliche Verlust jedes Orientirungsvermögens.)
38) *Bianchi*, *L.*, Klinischer und pathologisch-anatomischer Beitrag zur Lehre von der Wortblindheit (optischen Aphasie.) Berliner klinische Wochenschrift. 1894. S. 333.
39) *Moxter*, *W.*, Ueber die oculopupillären Symptome bei Lähmung der oberen Extremität. Diss. Berlin. 1894.
40) *Würdemann*, *H. V.*, und *J. E. Barnes*, Ein Fall von temporaler Hemianopsie mit Ausgang in Genesung, gefolgt von rechter lateraler Hemianopsie und Ophthalmoplegia externa mit theilweiser Genesung. Archiv für Augenheilkunde. XXIX. 32—41.
41) *Bruns*, *L.*, Ein neuer Fall von Alexie mit rechtsseitiger homonymer Hemianopsie (subcorticale Alexie, Wernicke) mit Sectionsbefund. Zugleich Bericht über den weiteren Verlauf und die anatomische Untersuchung des unter gleichem Titel in Nr. 17 und 18 dieses Centralblatts 1888 veröffentlichten Falles. Neurologisches Centralblatt. 1894. 8—23 und 50—66.
42) *Kruse*, *C.*, Beiträge zur heteronymen Hemianopsie. Diss. Marburg 1894.
43) *Rothmann*, *M.*, Der diagnostische Werth der hemiopischen Pupillen-Reaction. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1894. 336—338.
44) *Axenfeld*, *D.*, Eine einfache Methode Hemianopsie zu studiren. Neurologisches Centralblatt. 1894. 437—438.

Unter Parallaxe des indirecten Sehens versteht *Kirschmann* (3) die Differenz zwischen Gesichtswinkel (Winkel der Visirlinien) und Drehungswinkel (Winkel um den das Auge gedreht werden muss, um successiv den einen und den andern Punct zu fixiren). Die Grösse derselben hängt von der Entfernung der Gegenstände ab. Demgemäss ändern sich auch bei Gegenständen von erheblicher Tiefenerstreckung durch Drehung des Auges die Netzhautbilder. Vf. ist der Meinung, dass dieser Umstand insbesondere in den nur monocular sichtbaren Theilen des Gesichtsfeldes für die Tiefenwahrnehmung von Bedeutung sei. Die betreffende Function muss durch Kleinheit der Zerstreuungskreise, also enge Pupillen begünstigt werden. Kommen Bewegungen des Auges haupsächlich in einer Richtung, z. B. der horizontalen in Frage, so ist ein geringer Durchmesser der Pupille nur in dieser Richtung erforderlich. Verticale spaltförmige Pupillen, wie die Katze sie hat, erscheinen also günstig für die Tiefenerkennung rechts oder links gelegener Gegenstände. Da ferner die in Rede stehende Function naturgemäss vorzugsweise bei nahe liegenden Objecten in Betracht kommen kann, so kann man in ihrer Begünstigung den Zweck der die Nasen-Accommodation begleitenden Pupillenverengerung erblicken.

Auerbach (4) giebt eine Erklärung der nunmehr schon viel besprochenen Brentano'schen optischen Täuschung, welche, soweit Ref. zu sehen vermag, sich von der Erklärung, die Delboeuf gegeben, nur unerheblich unterscheidet. Sie kommt darauf hinaus, dass der Grösseneindruck der zu vergleichenden Strecken durch die indirect mitgesehenen Theile der Figur mit bestimmt werde. Daher Verminderung der Täuschung, wenn man die Scheitelpuncte sehr stark zeichnet oder von den Winkelschenkeln ablöst, Verstärkung, wenn man die Winkelschenkel sehr auffällig macht.

Filehne (5) erörtert die alte Frage, warum Sonne und Mond in der Nähe des Horizontes grösser erscheinen als an höheren Stellen des Himmels. Da die Täuschung darauf beruht, dass die Himmelskörper nahe dem Horizont in grösserer Entfernung erscheinen, so hängt der Gegenstand mit der scheinbaren Form des Himmelsgewölbes genau zusammen. Vf. weist nun darauf hin, dass bei der Fussbodenfläche mit der Zunahme der Entfernung gleiche Gesichtswinkel immer grösseren Ausdehnungen entsprechen und die Gegenstände auch so gesehen werden. Ganz ähnlich sehe man auch den Himmel in der Hauptsache als Plafond und es verknüpft sich so mit dem gleichen Gesichtswinkel eine um so bedeutendere Grössenvorstellung, je weiter das betreffende Stück vom Zenith entfernt liege. Bei umgekehrter Kopfhaltung schwinde die Täuschung. Der Einfluss, welchen die ge-

nannte uns gewohnte Grössenschätzung ausübe, erläutert Vf. auch an der Erscheinungsweise umgekehrt betrachteter stereoscopischer Photographien, bei welchen der Vordergrund zwar wegen des binocularen Moments richtig aufgefasst werde, das Verständniss tiefer Hintergründe aber oft in eigenthümlicher Weise beeinträchtigt sei.

Hoppe (6) setzt vor eine rotirende Scheibe einen verticalen Spiegel, der die Scheibe mit seinem gradlinigen Rande berührt und erhält so Figuren, deren beide Hälften (die reelle und die gespiegelte) sich symmetrisch gegen die Spiegelkante hin oder von ihr fort bewegen. Beim Anhalten der Scheibe entstehen dann Bewegungsnachbilder, die in den beiden Theilen von entgegengesetztem Sinne sind, also nicht (mit Helmholtz) aus Augenbewegungen erklärt werden können. Ueberall ändert sich die der Bewegungsrichtung entsprechende Dimension, während die darauf senkrechte ungeändert bleibt, woraus die scheinbaren Veränderungen der Form sich ergeben.

Stern's (7) Versuche über die optische Wahrnehmung von Bewegungen wurden so angestellt, dass die Wahrnehmbarkeit kleiner rhythmischer Bewegungen mit der Wahrnehmbarkeit eines ruhenden Abstandes zweier heller Felder von einander verglichen wurde. Im directen Sehen stimmen die Werthe überein, indem eine Excursion von etwa 15 Bogensecunden, ebenso ein dunkler Trennungsstreifen von der gleichen Breite die Grenze der Wahrnehmbarkeit bildet. Peripher sind schon kleinere Bewegungen wahrnehmbar. Zu bemerken ist, dass bei den Versuchen mit indirectem Sehen ein Fixationszeichen, aber auch bei denen mit directem Sehen ein oder zwei feste Objecte im Gesichtsfeld vorhanden waren. Die Wahrnehmung der Bewegung wurde durch langsamen Rhythmus begünstigt. Die in der Peripherie constatirte Ueberlegenheit der Sehschärfe für Bewegungen gegenüber der für ruhende Objecte ist Vf. geneigt, auf die Verminderung der letzteren durch Irradiation zurückzuführen.

Vf. beschreibt ferner positive Bewegungsnachbilder. Besonders wenn er sehr kurze Zeit ($^1/_4$ Sec.) dem Auge ein Gesichtsfeld darbot, welches ein festes Fixationszeichen und ein System bewegter Linien enthielt, war im positiven Nachbild das Fixationszeichen ruhend und die Linien im Sinne ihrer wirklichen Bewegungsrichtung bewegt, sichtbar.

Die theoretischen Erörterungen des Vf. über die Grundlage der optischen Bewegungswahrnehmung, die Betheiligung der verschiedenen sinnlichen Factoren (Reizungsänderung, Nachbilder, Augen-

bewegungen) sind zu überwiegend von psychologischem Interesse, um einen Bericht an dieser Stelle zu gestatten.

In seinen Untersuchungen über Tiefenlocalisation setzt *Hillebrand* (8) zuerst auseinander, dass der Einfluss der Convergenz bei Annäherung oder Entfernung des gesehenen Punctes in binocularer Beobachtung niemals isolirt festzustellen sei, da zugleich stets eine Disparation der Netzhautbilder, also binoculare Tiefenwahrnehmung im gewöhnlichen Sinne, stattfinde. Es ist also nur monoculare Beobachtung anzuwenden. Der Einfluss der Accommodation und der Convergenz ist dabei wegen ihres regelmässigen Zusammenhanges gar nicht zu trennen. Vf. findet nun, dass wenn die Annäherung oder Entfernung des Punctes mit mässiger Geschwindigkeit erfolgt, so dass man ihr mit der Accommodation nachfolgen kann und dies unwillkürlich thut, man gar nicht wahrnimmt, ob die Entfernung wächst oder abnimmt. Erst wenn die Bewegung so schnell vor sich geht, dass man nicht mehr folgen kann, den Punct also undeutlich sieht, und nun bewusst und willkürlich die Accommodationsanstrengung zu- oder abnehmen lässt, erhält man eine Vorstellung von dem Sinne, in dem die Entfernung geändert worden ist. Dies bestätigt sich an den relativ langen Zeiten, die hier für die Accommodation erforderlich sind; sie übertreffen erheblich diejenigen, welche man erhält, wenn es im Voraus bekannt ist, ob auf einen näheren oder entfernteren Gegenstand eingestellt werden soll. Die Entfernung ist daher erschlossen, nicht gesehen worden. Für die Annahme eines Accommodations- oder Convergenzgefühls fehlt also hier durchaus die Basis. In einigen Schlussbemerkungen spricht Vf. sich überhaupt gegen die Annahme einer Betheiligung von Muskelempfindungen bei der Localisation der Gesichtseindrücke aus. Aus den bekannten Scheinbewegungen bei behinderter Bewegung der Augen folge vielmehr die entscheidende Bedeutung, die dem bewussten Bewegungsimpuls dabei zukäme.

Der von *Francke* (11) beschriebene Fall des Sehenlernens eines Blindgeborenen unterscheidet sich von den bereits bekannten ähnlichen Fällen hauptsächlich durch die bedeutende Intelligenz des gut veranlagten und bereits 26jährigen Patienten, ferner durch ein nicht ganz geringes Maass von Sehvermögen, welches schon vor der Operation bestand. Lichtschein, eine gewisse Andeutung von Fixation, Unterscheidung heller Farben, sogar eine gewisse Erkennung (optisch) von Entfernungen, endlich durch die nur sehr geringe, nach der Operation erzielte Sehschärfe.

Am bemerkenswerthesten erscheint als Ergebniss der sorgfältigen Untersuchungen die Schwierigkeit, die das Erkennen geläufiger

Gegenstände beim *erstmaligen* Sehen darbietet, während bei den späteren Proben nicht nur die früher gesehenen, sondern auch andere Gegenstände erkannt werden. Bezüglich der Details muss auf das Original verwiesen werden.

Die bekannte Grössentäuschung, derzufolge eine mit mehreren Puncten besetzte Linie länger erscheint, als der objectiv gleich leere Abstand eines Punctpaares, wurde von *Knox* (14) an mehreren Personen messend untersucht.

Luckey (18) fand bei seinen vergleichenden Untersuchungen über die Ausdehnung der Farben - Gesichtsfelder, dass der für eine Farbenempfindung empfängliche Bezirk bei Kindern (7jährig) kleiner ist, als bei Erwachsenen. Dagegen liess sich bei erwachsenen Personen ein Einfluss längerer specieller Beschäftigung mit Farben nicht constatiren.

Weiss (19) untersuchte mit Hülfe eines Modells, wie *die Grössen* der *Abrollungsstrecken* (d. h. der Strecken der Bulbus-Peripherie, auf welchen der Muskel dem Bulbus anliegt) für den Externus und Internus von der Gestalt der Orbita abhängen. Es wird dabei der Abstand der Foramina optica, der Abstand der Drehpuncte (resp. Pupillendistanz) und der, die Tiefe der Orbita anzeigende Abstand der die Drehpuncte verbindenden von der die Foramina optica verbindenden Linie zu Grunde gelegt. Die Zusammenstellungen lassen ersehen, wie sich die Abrollungsstrecken ändern, wenn eine dieser Grössen bei Constanz der anderen modificirt wird. Auch die Aenderung der Abrollungsstrecken durch zu kleine oder zu grosse Bulbuslänge (axiale Armetropie) wird dargelegt.

Reboud (20) untersucht an einer grösseren Anzahl von Personen die Ruhestellungen der Augen (Ermittelung der gegenseitigen Lage der dem rechten und dem linken Auge angehörigen Halbbilder). Vf. findet Convergenzstellungen ebensowohl als Parallelismus oder Divergenz. Die gleichzeitige Berücksichtigung der Refractions- und Sehschärfen-Verhältnisse führen den Vf. zu dem Schluss, dass man Convergenzen besonders da finde, wo zum Zwecke des Deutlichsehens eine Accommodationsanstrengung gemacht wird. Vf. betont, dass, was man beobachten könne, eigentlich niemals eine Ruhelage im absoluten Sinne, sondern stets durch physiologische Verhältnisse und Gewohnheiten beeinflusst sei.

In dem von *Bernhardt* (22) beschriebenen Falle trat eine active Erhebung des rechten oberen Lides mit jeder Action der Unterkieferherabzieher (vorderer Bauch des Digastricus und Mylohyoideus) ein, während ohne derartige Bewegungen eine Erhebung des Lides dem Patienten durchaus unmöglich ist. Vf. bespricht den Fall

unter Berücksichtigung einiger ähnlicher. Es sind meistens vom Trigeminus innervirte Muskeln, die jene Mitbewegung auslösen, jedoch nicht alle, in dem vorliegenden Falle z. B. die Masseteren und Temporales nicht.

Während durch Rindenreizung früher nur Seitenwendungen der Augen erzielt worden waren, gelang es *Russel* (25) nach Durchschneidungen (entweder eines R. externus oder eines R. internus oder eines externus und des anderseitigen internus) auch Hebungen und Senkungen beider Augen, Convergenzbewegungen sowie auch Combinationen von Hebungen (Senkungen) mit Seitenwendungen hervorzurufen. In der Abbildung des Affenhirns sind die zur Auslösung dieser verschiedenen Bewegungen befähigten Reizorte vorgezeichnet.

Beim Hunde fand Vf. ferner, dass die Stellungsanomalien, welche durch Exstirpation einer Hirnrindenpartie auftraten, nach kurzer Zeit schwinden, sich aber im Zustande tiefer Narcose aufs neue einstellen. Die Erscheinung lässt sich von den auch an nicht operirten Thieren während der Narcose zu bemerkenden Aenderungen der Augenstellung (leichte Divergenz) sicher unterscheiden. Nach Exstirpationen kleinerer oder grösserer Theile des Cerebellum fanden sich gleichfalls Stellungsanomalien, deren Grund Vf. in dem Ausfall eines normaler Weise seitens des Cerebellum auf die Augenmuskeln geübten Einflusses zu erblicken geneigt ist. Bei Abtragung gewisser Kleinhirntheile tritt Nystagmus ein. Die Bewegungsimpulse, die ein Auge von einem (z. B. dem rechten) Seitenlappen des Kleinhirns erhält, sind übrigens denen des *ander*seitigen Grosshirn-Feldes gleichsinnig.

Sherrington (26) theilt mit, dass man an Affen durch Hirnrindenreizung nach Durchschneidung des Oculomotorius und Trochlearis noch Einwärtsbewegung eines Auges erhalten könne (bis zur Mittellinie). Die Bewegung muss in diesem Falle auf einer, einen tonischen Contractionszustand des R. externus unterdrückenden *Hemmung* beruhen. Die Hemmung ist, da sie an sehr verschiedenen Stellen der Rinde, anderseits aber auch nach Zerstörung der betr. Rindenpartien hervorgerufen werden kann, wohl als eine subcorticale anzusehen.

Schmidt-Rimpler (30) erörtert das Binocularsehn der Schielenden. Wenn dieselben nicht doppelt sehen, so beruht dies nur darauf, dass das Bild des abgewichnen Auges nicht zum Bewusstsein kommt. Hiermit ist durchaus vereinbar, dass sie, wie sich auf mancherlei Weise zeigen lässt, mit diesem Auge unter geeigneten Umständen doch sehen. Oft gelingt es auch, den Schielenden die Doppelbilder bemerklich zu machen. Nach der Operation bildet

sich das binoculare Sehen oft in ganz typischer Reihenfolge aus, indem erst binoculares Doppelsehen, dann binoculares Einfachsehen, stereoscopisches Körperlichsehen und schliesslich positiver Erfolg des Hering'schen Fallversuches erreicht wird. Für die Erzielung des vollen binocularen Sehacts sind Uebungen, durch welche die Doppelbilder bemerkbar gemacht werden, resp. die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt wird, von Werth.

Die Erörterung der Schieltheorien, *Hansen-Grut* (28), *Schweigger* (27), ist, sofern es sich dabei um die Auffassung der „Ruhestellungen" des Auges handelt (nach Hansen-Grut ist die wirklich zu beobachtende Ruhestellung nicht die anatomische, durch Mangel jeglicher Innervation herbeigeführte, sondern hängt von einer erworbenen Innervations-Gewohnheit ab) auch von physiologischem Interesse. Doch bewegen sich die umfangreichen Discussionen so sehr auf pathologischem Gebiet, dass eine Berichterstattung an dieser Stelle unmöglich erscheint.

Contejean & Delmar (31) prüften die Frage, ob bei Seitwärtsneigung des Kopfes eine Raddrehung des Auges stattfindet. Das sinnreiche und sehr genaue Verfahren bestand darin, dass bei Verticalstellung und bei verschiedenen Neigungen des Kopfes diejenige Stellung eines den Mariotteschen Fleck gerade ausfüllenden Objects gesucht wurde, bei welchem es völlig unsichtbar wurde. Zu vergleichen war alsdann der Winkel, um welchen die Sagittalebene des Kopfes geneigt worden war, mit demjenigen, um welchen eine den Fixationspunct mit jenem Object verbindende Linie von der ursprünglichen (horizontalen) Richtung abwich. Constante Lage der Blicklinie gegen den Kopf wurde dadurch gesichert, dass der Blick immer durch den Mittelpunct eines mittels Brillengestell gut am Kopfe befestigten Fadenkreuzes gehen musste. Bez. einiger sonstiger Vorsichtsmassregeln vgl. das Orig. Das Ergebniss ist, dass eine Raddrehung nicht stattfindet, das Auge vielmehr im Kopf stets die gleiche Stellung behält.

Gegenüber den von Heddäus geltend gemachten Bedenken (vgl. vorj. Bericht S. 141) vertritt *Rothmann* (43) die diagnostische Bedeutung der hemiopischen Pupillenreaction. Nach Vf. ist nicht daran zu zweifeln, dass die den Pupillenreflex vermittelnden Fasern ebenso wie die Sehfasern sich im Chiasma partiell (nämlich soweit sie den nasalen Netzhauthälften angehören) kreuzen. Es ergibt sich also daraus das Vorhandensein oder Fehlen des genannten Symptoms, je nachdem die Zerstörung im Tractus oder oberhalb des Abganges der Reflexbahnen (also in der inneren Kapsel oder Occipitatrinde) sitzt. Gewisse thatsächlich beobachtete Störungscombi-

nationen scheinen allerdings darauf hinzuweisen, dass Beschädigungen am Tractus oder Nervus opticus die Seh- und Pupillenfasern nicht in gleichem Masse zu afficiren brauchen.

Axenfeld (44) schlägt vor, zur Untersuchung auf Hemianopsie die u. a. von Kundt beschriebenen Täuschungen zu benutzen. Der Normalsehende macht beim Halbiren einer horizontalen Linie mit dem rechten Auge die rechte, mit dem linken die linke Hälfte zu gross. Ein mit rechtsseitiger homonymer Hemianopsie behafteter Patient machte bei dem gleichen Versuche grössere und zwar dieselben Fehler (die rechte Hälfte zu klein) bei Verwendung des rechten wie des linken Auges, bei binocularer Ausführung noch stärker, eine Erscheinung, die eventuell diagnostisch verwerthet werden kann.

Zweiter Theil.

Physiologie der thierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesammtorganismus.

Referent: **R. Cohn.**

I.

Chemische Bestandtheile des Organismus.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Giacosa, G.*, Analyse des cendres d'un nouveau-né. (Labor. d. mat. méd. d. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 252—258.
2) *Schulz, H.*, Ueber den Schwefelgehalt menschlicher und thierischer Gewebe. Zweite Mittheilung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 203—212.
3) *Frederikse, J. J.*, De l'existence de calcium dans la fibrine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 415.

2. Fettkörper.

4) *Fischer, Ch., S.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Glycocolls in den Zersetzungsproducten der Gelatine. (Chem.-physiol. Labor., Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 164—178.
5) *Gonnermann, M.*, Zur quantitativen Bestimmung des Glycocolls durch Ueberführung in Hippursäure. (Instit. f. Pharmacol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 42—46. (Erhält bei Ersatz der Salzsäure durch Schwefelsäure zum Zersetzen der Gelatine und dadurch bedingter Modification des Fischer'schen Verfahrens der Glycocollbestimmung ca. die doppelte Ausbeute an Glycocoll.)
6) *Klebs, E.*, Ueber Diamidopropionsäure. (Physiol.-chem. Instit. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 301—338.
7) *Blumenthal, F.*, Vorkommen und Bildung der Bernsteinsäure. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVII. 539—568.
8) *Cohn, R.*, Zur Kenntniss des bei der Pancreasverdauung entstehenden Leucins. (Labor. f. Pharmacol. u. med. Chemie, Königsberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 203—209.
9) *Derselbe*, Zur Kenntniss des bei der Pancreasverdauung entstehenden Leucins. (Labor. f. med. Chem. u. Pharmakol. Königsberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 2727—2732.
10) *Frank, O.*, Eine oxydative Spaltung der Fettsäure bei gewöhnlicher

Temperatur ohne Fermente. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 51—57.

11) *Ruppel, W. G.*, Chemische Untersuchung eines Lipoms. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 101—107.

12) *Samelson*, Ueber Schweinefett. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. 189—192. (Das Ergebniss der Ausführungen lautet: Alle bis jetzt zur Beurtheilung von Schweineschmalz empfohlenen qualitativen Reactionen sind nicht durchaus verlässlich, da trotz negativen Ergebnisses eine Verfälschung mit Pflanzenöl vorliegen kann. Die Jodzahl ist daher noch immer als das Hauptkriterium festzuhalten.)

3. Kohlehydrate.

13) *Cremer, M.*, Zur Kenntniss des Säureabbaues des Glycogens. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 181—182. (Durch Einwirkung verdünnter Oxalsäure auf Glycogen unter Druck erhält man neben Dextrose ca. 10% Isomaltose und keine Maltose.)

14) *Schwiening, H.*, Ueber den Einfluss einiger Eiweisskörper auf Glycogenlösungen. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 222—228. (Handelt von der Saccharificirung von Glycogenlösungen durch Zusatz verschiedener Eiweisskörper; einheitliche Resultate wurden nicht erhalten, auch eine Aufklärung der Befunde nicht gebracht.)

15) *Fischer, E.*, und *F. Tiemann*, Ueber das Glucosamin. (I. chem. Univ.-Labor. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 138—147.

16) *Hoppe-Seyler, F.*, Ueber Chitin und Cellulose. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 3329—3331.

4. Farbstoffe.

17) *Chatin, Ad.* et *A. Müntz*, Étude chimique sur la nature et les causes du verdissement des Huîtres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 17—23.

18) *Dieselben*, Conclusions relatives au parage des claires et aux causes du verdissement des Huîtres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 56—58.

19) *Phisalix, C.*, Recherches sur la matière pigmentaire rouge de Pyrrhocoris apterus (L.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1282—1283. (Der gewonnene Farbstoff zeigt dem Carotin ähnliche Eigenschaften, ist physiologisch unwirksam.)

20) *Becquerel, H.*, et *Ch. Brogniart*, La matière verte chez les Phyllies, Orthoptères de la famille des Phasmides. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1299—1303.

21) *Griffiths, A. B.*, Sur la composition du pigment rouge du Diemyctylus viridescens, Rafinesque. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 912—913. (Das aus der Haut dieser Eidechse durch Extraction mit Alcohol und Aether gewonnene Pigment soll die Zusammensetzung $C_{20}H_{18}N_2O_7$ haben. Es hat keine characteristischen Absorptionsstreifen. Durch Kochen mit Salzsäure wandelt es sich in Harnsäure um; es scheint danach ein Excretionsproduct zu sein.)

5. Basen.

22) *Drechsel, E.*, Sur la lysine. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. XLIV—XLV.

23) *Wenzel, F.*, Synthese des Kynurins. (I. chem. Labor. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Mathem.-naturw. Cl. 1894. Abth. II b. 409—424 und Monatshefte f. Chemie. 1894. 453—468. (Aus der Synthese, die von dem Cinchoninsäureäthylester ausgeht, folgt, dass das Kynurin ein γ-Oxychinolin ist.)

24) *Bubis, G.*, Sperminum-Poehl in chemischer, physiologischer und therapeutischer Beziehung. 8⁰. 84 Stn. St. Petersburg, Buchdruckerei von Wienecke. 1894.
25) *Bogusch, O. J.*, Notiz über Darstellung der Salze von Spermin. Medicinische Rundschau red. von Sprimon. Moskau 1894. Bd. 42. S. 82. Russisch.
26) *Lepierre, Ch.*, Analyse d'un fromage avarié; extraction d'une ptomaine nouvelle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 476—478.
27) *Kutusow, L.*, Ueber die Anwendung der Colorimetrie zur quantitativen Bestimmung der Pikrinsäure in ihren Verbindungen mit organischen Basen. (Phsiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 166—169.

6. Eiweissstoffe.

28) *Neumeister, R.*, Ueber die Eischalenhäute von Echidna aculeata (E. hystrix) und der Wirbelthiere im Allgemeinen. Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 413—420.
29) *Carini, A.*, La digestibilité de l'albumen dans les diverses périodes de l'oeuf de poule. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. LXXII. (Durch die Bebrütung wird das Hühnereiweiss sehr viel schwerer verdaulich, wahrscheinlich bedingt durch den bei den tiefen chemischen Veränderungen desselben eintretenden Wasserverlust.)
30) *Derselbe*, La consommation et les changements de forme de l'albumen et du jaune dans les diverses périodes de développement de l'oeuf de poule. (Congr. méd. internat. de Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. LXXXVIII.
31) *Malerba, P.*, Le soufre dans la molécule des corps albuminoïdes. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. LXXXIV—LXXXVI.
32) *Derselbe*, Il solfo nella molecola delle sostanze proteiche. (Istit. fisiol. Napoli.) 1894. Sep.-Abdr. 4⁰. 4 Stn.
33) *Baumann, E.*, Ueber die Bindung des Schwefels im Eiweiss. (Entgegnung.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVIII. 560—562.
34) *Salkowski, E.*, Antwort auf die vorstehende Mittheilung von E. Baumann. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVIII. 562—564.
35) *Lilienfeld, L.*, Ueber proteïnähnliche Substanzen. (Verhandl. d. Berl. physiolog. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 383—386.
36) *Derselbe*, Zur Chemie der Eiweisskörper. (Verhandl. d. Berl. physiolog. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 555—558.
37) *Hammarsten, O.*, Zur Kenntniss der Nucleoproteïde. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 19—37.
38) *Oddi, R.*, Sur la nature chimique de la substance amyloïde (Congr. méd. intern. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. LII.
39) *Krawkow, N. P.*, Der Körper, der die Jodreaction im Amyloid gibt. Arzt red. von Manassein. 1894. Nr. 23. S. 651. Russisch.
40) *Forrest, J. R.*, The proteids of red marrow. (Physiol. Labor., King's Coll. London.) Journ. of Physiol. XVII. 174—176.
41) *Tunnicliffe, F. W.*, Ueber den Einfluss des Natriumoxalates auf die durch Hitze und Alcohol erzeugte Coagulation des Blut- und Eiereiweisses. Vorl. Mitth. (St. Bartholom. Hosp. London.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 387—391.
42) *Chittenden R. H.*, and *F. S. Meara*, A study of the primary products resulting from the action of superheated water on coagulated egg-albumin. (Sheffield Biolog. Labor. of Yale Univ.) Journ. of physiol. XV. 501—534.
43) *Hewlett, R. T.*, On the proteids, and on the heat-coagulation, of egg-white. (Proceed. physiol. soc.) Journ. of physiol. XVI. IX—XII.
44) *Ramsden, W.*, Die Coagulirung von Eiweisskörpern auf mechanischem Wege. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 517

—584. (Behandelt die Eigenthümlichkeit coagulirbarer Eiweisslösungen, beim blossen Schütteln Coagula auszuscheiden; die Ausscheidung kann beim Hühnereiweiss nahezu quantitativ werden. Näheres s. im Orig.)

45) *Bondzyński, St.*, und *L. Zoja*, Ueber die Oxydation der Eiweissstoffe mit Kaliumpermanganat. (Labor. von Bunge Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 225—238.

46) *Dieselben*, Sur l'oxydation des substances albuminoïdes avec le permanganate de potasse. (Labor. d. Prof. Bunge à Bâle.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 213—220.

47) *Vedrödi, V.*, Die Zersetzung der Albuminate durch die Hydrate der Alkalien. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. 338—340. (Die N-Bestimmung in Eiweisskörpern mittels Ueberführung des N in NH_3 durch Kochen mit Alkalien ergiebt viel zu geringe Werthe, ist also unbrauchbar.)

48) *Harnack, E.*, Zur Frage des krystallisirten und aschefreien Albumins. Erklärung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 299—300.

49) *Bülow, K.*, Ueber aschefreies Eiweiss. (Instit. f. Pharmac. u. physiol. Chemie, Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 207—221.

50) *Nencki, M.*, Bemerkungen über die sogenannte Asche der Eiweisskörper. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 334—337. (Die anorganischen Bestandtheile der Eiweissstoffe sind nicht allein für deren Molecül wesentlich, sondern es kommt ihnen auch eine bestimmte functionelle Bedeutung in den lebendigen pflanzlichen oder thierischen Organismen zu. Vf. hofft durch Klarlegung der Topographie der Mineralbestandtheile wichtige Anhaltspunkte zur Erklärung der verschiedenen Stoffwechselvorgänge in den einzelnen Organen zu erhalten. Näheres s. im Orig.)

51) *Derselbe*, Note sur les prétendues cendres des corps albuminoïdes. Arch. d. scienc. biol. d. St.-Pétersb. III. 212—215.

52) *Gürber, A.*, Krystallisation des Serumalbumin. Sitzungsber. d. Würzb. physical.-med. Gesellsch. 1894. 8⁰. Sep.-Abdr. 4 Stn.

53) *Bondzyński, St.*, und *L. Zoja*, Ueber die fractionirte Krystallisation des Eieralbumins. (Labor. von Bunge Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 1—18.

54) *Dieselben*, Sur la cristallisation fractionnée de l'albumine de l'oeuf. (Labor. d. Prof. Bunge à Bâle.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 77—85.

55) *Siegfried, M.*, Ueber Fleischsäure. (Physiol. Instit. Leizig.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 2762—2763.

56) *Derselbe*, Ueber Fleischsäure. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 401—418.

57) *Dutto, U.*, Die quantitative Bestimmung der Peptone. (Instit. f. exp. Pharmakol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 138—142. (Aufällung der Peptone aus der Lösung mit Jodbismuth-Jodkalium, Bestimmung der Bismuthmenge in dem Niederschlag. 1 gr Pepton soll 0,144 Bi entsprechen.)

58) *Hugounenq, L.*, Sur le liquide de la périostite albumineuse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 149—150.

59) *Derselbe*, Recherches chimiques sur la liquide de la périostite albumineuse. Ann. d. chimie et d. phys. VII. série, II. 256—270. (Die Flüssigkeit enthält neben Serumalbumin ein Nucleoalbumin; von den andern Bestandtheilen wären noch zu erwähnen Harnstoff und Bernsteinsäure, ferner geringe Mengen Fett und Extractivstoffe. Von Mineralsalzen wurden darin quantitativ bestimmt: Chlornatrium und Chlorkalium, schwefelsaures, phosphorsaures und kohlensaures Natrium, phosphorsaurer Kalk.)

7. Xanthinkörper.

60) *Salkowski, E.*, Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. II. Ueber die Anwendbarkeit des Piperazins zu physiologisch-che-

mischen Zwecken. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 349—351. (Empfiehlt das Piperazin statt der Kali- oder Natronlauge zum microscopischen Nachweis der Harnsäure; ausserdem prüft er das Verhalten einer grossen Zahl, im thierischen Organismus vorkommender Basen und Säuren gegen Piperazinlösungen, wonach es sich für manche Zwecke verwerthen lassen wird. Näheres s. i. Orig.)

61) *Bryk, E.*, Ueber die Einwirkung von Jod und Kalilauge auf Harnsäure. (Chem. Labor. von Lieben, Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Mathem.-naturw. Cl. 1894. Abth. II b. 459—469 und Monatshefte f. Chemie. 1894. 519—529.

62) *Pfeiffer, E.*, Ueber Harnsäureverbindungen beim Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1894. 913—916 und 934—936.

63) *Krüger, M.*, Das Verhalten von Harnsäure, Adenin und Hypoxanthin zu Kupfersulfat und Natriumbisulfit, resp. Natriumthiosulfat. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 170—175.

64) *Derselbe*, Ueber die Ausscheidung der Harnsäure und der sogenannten Xanthinstoffe im normalen und leukämischen Harn. (Verhandl. d. Berl. physiolog. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 374—378.

65) *Jacob, P.*, Ueber Harnsäure, Xanthinbasen und Leukocytose bei einem mit Organextracten behandelten Fall von Leukaemie. (I. med. Klin. u. physiol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1894. 641—643.

66) *Krüger, M.*, Ueber Harnsäure, Xanthinbasen und Leukocytose bei einem mit Organextracten behandelten Fall von Leukaemie. Chemische Untersuchung des Harnes der Jacob'schen Patientin. (Physiol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1894. 663—664.

67) *Jacob*, Ueber Harnsäure, Xanthinbasen und Leukocytose bei Leukaemie. (Verhandl. d. Berl. physiolog. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 378—383.

68) *Kossel, A.*, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Nucleïnsäure (nach gemeinschaftlich mit Hrn. Albert Neumann angestellten Untersuchungen.) (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 194—200.

69) *Derselbe*, und *A. Neumann*, Ueber die Spaltungsproducte der Nucleïnsäure. Ber. d. Preuss. Acad. 1894. 321—327.

70) *Dieselben*, Darstellung und Spaltungsproducte der Nucleïnsäure (Adenylsäure.) (Physiol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 2215—2222.

71) *Kossel, A.*, Ueber einige Bestandtheile thierischer Zellen (nach gemeinschaftlich mit Hrn. Dr. Albert Neumann angestellten Untersuchungen.) (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 551—552.

72) *Derselbe*, Beitrag zur Physiologie der Kohlehydrate (nach gemeinschaftlich mit Hrn. Albert Neumann angestellten Untersuchungen.) (Verhandl. d. Berl. physiolog. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 536—537.

8. Sonstige Bestandtheile.

73) *Rubner, M.*, Ueber das Vorkommen von Mercaptan. Nach gemeinsam mit Dr. F. Niemann und Dr. Stagnitta-Balistreri ausgeführten Versuchen. Arch. f. Hygiene. XIX. 136—193.

74) *Pautz, W.*, Beiträge zum Chemismus des Glaskörpers und des humor aqueus. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 212—243.

75) *Ruppel, W. G.*, Zur Kenntniss des Protagons. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 86—100.

76) *Mauthner, J.*, und *W. Suida*, Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. (I. Abhandlung.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Mathem.-naturw. Cl. 1894. Abth. II b. 21—51 und Monatshefte f. Chemie. 1894. 85—115.

77) *Dieselben,* Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. (II. Abhandlung.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Mathem.-naturw. Cl. 1894. Abth. II b. 286—298 und Monatshefte f. Chemie. 1894. 362—374. (Rein chemische Untersuchung von aus menschlichen Gallensteinen stammendem Cholesterin. Es enthält 27 C und hydrirte Ringe.)

---

1. Anorganische Stoffe.

Giacosa (1) bestimmt in der Leiche eines 11 Tage alten *Kindes* von 1850 gr. Gewicht die *Aschebestandtheile.* Er erhielt auf 1000 Körper-Gewichtstheile folgende Mengen: $K_2O = 0{,}88$; $NaO = 3{,}35$; $CaO = 13{,}73$; $MgO = 0{,}36$; $Fe_2O_3 = 0{,}61$; $P_2O_5 = 12{,}25$; $Cl = 1{,}89$. Aus einem Vergleich mit den v. Bezold'schen Zahlen für einen fünfmonatlichen Foetus folgert er, dass in den letzten Schwangerschaftsmonaten die Mineralsalze um mehr als $^1/_3$ zunehmen, was vor Allem auf die Phosphorsäure und den Kalk kommt, die sich verdoppeln. Die Magnesia bleibt auf derselben Höhe, während das Eisen eine beträchtliche Verminderung erfährt, was mit den Bunge'schen Ermittelungen übereinstimmt, nach dem das für die Entwickelung der Organe nöthige Eisen nicht aus der Nahrung stammt, sondern schon in den foetalen Organen abgelagert ist. Die grossen Differenzen im K- und Na-Gehalt, die mit den Bunge'schen Analysen durchaus nicht übereinstimmen, beruhen vielleicht auf analytischen Fehlern.

Schulz (2) bestimmt den *Schwefelgehalt* des *normalen menschlichen Muskels* im Mittel zu 1,1028 % der trocknen Substanz. Die höchsten Schwefelzahlen ergaben Fälle mit chronischen Nierenleiden, wo die Möglichkeit einer ungenügenden Ausspülung der Gewebe vorlag. Auch im höheren Alter scheint der S-Gehalt der Muskeln, wie der Gewebe überhaupt, zuzunehmen. Fäulniss von Fleisch verringert seinen Schwefelgehalt nur sehr wenig. Freie Sulfate enthält der Muskel nur in Spuren.

Frederikse (3) weist in reinem, durch Einwirkung von Fibrinferment auf kalkfreies Fribrinogen erhaltenem *Fibrin* qualitativ und quantitativ *Kalk* nach.

2. Fettkörper.

Fischer (4) bestimmt das bei der Zersetzung von *Gelatine* durch Kochen mit Salzsäure entstehende *Glycocoll quantitativ* durch Ueberführung desselben in *Hippursäure* mittels *Benzoylchlorid* und *Natronlauge.* Er erhielt so ca. 3,5—4 % Glycocoll aus der Gelatine.

Klebs (6) beschäftigt sich mit Rücksicht auf das Vorkommen von Diamidofettsäuren (Ornithin, Lysin, Diamidoessigsäure) mit den

Eigenschaften dieser, besonders der von ihm dargestellten *Diamidopropionsäure*. Wegen des rein chemischen Inhaltes sei auf d. Orig. verwiesen.

Blumenthal (7) untersucht, ob *Bernsteinsäure* nur in Folge von *Bacterienthätigkeit*, oder auch durch physiologische, in den *Zellen des Thierkörpers* sich abspielende Prozesse entstehen kann. Nach seinen Ermittelungen ist sie ein Product der Lebensthätigkeit verschiedener Microorganismen und kann durch diese sowohl aus Kohlehydraten, sowie diesen nahestehenden Substanzen, als auch aus Eiweiss gebildet werden. Ihre Quantität ist in letzterem Falle von dem Alkaligehalt der Mischung abhängig. Die Organe enthalten in frischem Zustande keine Bernsteinsäure. Wo sie sich in diesen findet, ist sie als postmortales Product anzusehen; sie ist also kein Stoffwechselproduct der animalen Zellen, sondern der Microorganismen. Aus sauer gewordener und Monate lang aufbewahrter Milch, welche Bernsteinsäure enthielt, züchtet Vf. einen Bacillus, der, auf Milch verimpft, in ihr nach wenigen Tagen Bernsteinsäure bildet.

Cohn (8) findet, dass das durch Pancreasverdauung aus Fibrin gewonnene *Leucin* andre, als die gewöhnlich beschriebenen Eigenschaften zeigt. (Schmelzpunct liegt bei 275—276° statt bei 170°, die Löslichkeit ist eine andre, etc. Näheres s. im Orig.)

Frank (10) macht die Beobachtung, dass die Salze der *höheren Fettsäuren* (Oelsäure, Stearinsäure, Palmitinsäure) bei gewöhnlicher Temperatur unter der Einwirkung des *Luftsauerstoffs* eine *oxydative Spaltung* erfahren, die besonders dann hervortritt, wenn die gebildeten höher oxydirten Säuren, über deren Natur nichts Sicheres festgestellt werden konnte, durch Extraction entfernt werden.

Das von *Ruppel* (11) untersuchte, 579 gr. schwere *Lipom* hatte folgende Zusammensetzung: 1.9 % Bindegewebe, in dem neben Eiweiss Collagen und Chondrogen nachgewiesen wurde, 20,03 % Wasser, 78,07 % Fett. Dieses enthielt 1 % freie Fettsäure; das verseifte Fett bestand aus 65 % Oelsäure, 23,5 % festen Säuren, zum grössten Theil Stearinsäure; ausserdem enthielt es geringe Mengen flüchtige Säuren, in denen Caprinsäure nachgewiesen und Buttersäure vermuthet werden konnten. 10,5 % war unverseifbare Substanz, in der Cholesterin gefunden wurde.

3. Kohlehydrate.

Fischer & Tiemann (15) beschreiben die Eigenschaften mehrerer, durch Einwirkung von salpetriger Säure, Brom, Salpetersäure erhaltenen Derivate des *Glucosamins*, und zwar der Chitonsäure, Iso-

zuckersäure, Chitaminsäure und Chitarsäure, vermögen aber noch keinen Aufschluss über die Constitution des Glucosamins zu geben.

Nach *Hoppe-Seyler* (16) zeigt das *Chitin* eine merkwürdige Abweichung von der Cellulose. Beim Erhitzen mit Aetzkali auf 180° zerfällt es nämlich in *Essigsäure* und *Chitosan*, das sich in verdünnter Essigsäure löst und basische Eigenschaften besitzt. Starke Salzsäure führt es in Glucosamin über. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid entsteht wieder Chitin. Propionsäure- und Benzoësäureanhydrid liefern die entsprechenden Chitine.

4. Farbstoffe.

Becquerel & Brogniart (20) weisen nach, dass die *grüne Farbe* mancher *Insecten*, die zur Gattung Phyllium gehören, durch *Chlorophyll* bedingt ist.

5. Basen.

Drechsel (22) beschreibt zunächst die Eigenschaften des kohlensauren Salzes von *Lysin*, einer durch Spaltung von Eiweissstoffen mittels Salzsäure von ihm dargestellten Base, das sich durch CO_2-Anziehung der freien Base an der Luft bildet. Seine Formel ist $C_6H_{12}NO_2NH \cdot CO \cdot O \cdot H_3N \cdot C_6H_{12}NO_2$, analog dem $NH_2 \cdot CO \cdot O \cdot NH_4$. Das Lysin enthält NH mehr, als Leucin und wie dieses sich in CO_2 und Amylamin spalten kann, könnte jenes sich in CO_2 und $C_5H_{14}N_2$ spalten, das wäre Pentamethylendiamin oder Cadaverin. Nach der Richtung angestellte Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Liesse sich diese Spaltung ausführen, so müsste man annehmen, dass das aus Fäulnissgemischen isolirte Cadaverin nicht ein durch Synthese gebildetes Stoffwechselproduct von Bacterien ist, sondern von ihnen aus Eiweissstoffen abgespalten wird.

Bogusch (25) stellte salicylsaures, schwefelsaures, phosphorsaures und salzsaures Spermin dar aus Hoden, Eierstöcken, Prostata, Milz, Pancreas von Kälbern und Rindern, namentlich aber aus Fischmilch. Die Methode s. i. Orig.

[Der Nachweis von Spermin im Leberthran führt Vf. zu der Frage, ob der günstige Einfluss des Leberthrans auf den Organismus nicht vielleicht der Anwesenheit von Spermin zuzuschreiben wäre. Nawrocki.]

Lepierre (26) stellt aus einem weichen, *verdorbenen Käse*, der Vergiftungen veranlasst hatte, eine *krystallinische Base* dar, deren Formel $C_{16}H_{24}N_2O_4$ sein soll. Im Thierversuch erwies sie sich nicht als besonders giftig.

6. Eiweissstoffe.

Nach den Untersuchungen von *Neumeister* (28) besteht die *Eischalenhaut* von Echidna aculeata (E. hystrix), einem monotremen Säugethiere, in Uebereinstimmung mit der der Wirbelthiere im Allgemeinen aus *Keratin.* Dagegen enthalten sie keinen Kalk.

Malerba (31) untersucht bei einer Reihe pflanzlicher und thierischer *Eiweissstoffe* (vegetabilisches Glutin, Albumin, Caseïn und Vitellin; Eieralbumin, Serumalbumin, Fibrin, Pepton [Albumose], Keratin, Globulin, Paraglobulin, Lactocaseïn, Ovovitellin, Myosin, Leim, Chondrin, Nucleïn), welche von ihnen *labilen Schwefel* enthalten, in welcher Menge er vorhanden ist und ob er sich in allen in derselben Form vorfindet. Nur Glutin, Ovalbumin, Serumalbumin, Fibrin, Pepton und Keratin enthielten ihn. Bei der Umwandlung des Albumins durch Enzyme in Pepton scheint der labile Schwefel nicht verloren zu gehen. Im Keratin ist er am leichtesten abspaltbar. Diejenigen pflanzlichen Eiweisskörper, ausgenommen das Glutin, und die thierischen, welche das Product der Zellthätigkeit sind oder aus Zellen extrahirt sind, enthalten keinen labilen Schwefel. Es scheint bei der Assimilation sich der Schwefel aus einer Seitenkette der Eiweisskörper abzuspalten.

Lilienfeld (35 und 36) berichtet über die Darstellung *proteïnähnlicher Substanzen,* die ihm auf folgende Weise gelungen sein soll: Der Glycocolläthylester, eine basische Flüssigkeit, besitzt die Eigenschaft, sich selbst überlassen bei gewöhnlicher Temperatur, oder noch besser auf dem Wasserbade bei Gegenwart von Kaliumbisulfit, zu einer festen Base zu erstarren, welche intensive Biuretreaction giebt. Daneben entstehen Dimethylamin, Kohlensäure und Aethyläther. Danach lässt sich als wahrscheinliche Structur der Base $NH\begin{matrix}\diagup COCH_2NH_2 \\ \diagdown COCH_2NH_2\end{matrix}$ hinstellen, d. h. Dimonoamidacetimid. Erwärmt man diese oder ihr kohlensaures Salz mit Wasser, so scheidet sich in durchsichtigen Flocken eine Substanz aus, die leimähnliche Eigenschaften besitzt; sie quillt in Wasser nur auf, ist in Alcohol und verdünnter Salzsäure unlöslich, dagegen in Pepsin-HCl bei 37° leicht löslich, und giebt Biuretreaction. Die Analyse ergab Zahlen, die mit denen des Leims leidlich übereinstimmen.. Ihr salzsaures Salz zeigt frappante Aehnlichkeit mit dem Paal'schen salzsauren Glutinpepton. Durch Condensation der Substanz mit den Aethylestern des Leucins und Tyrosins erhielt Vf. ein Product, das eine erstaunliche Uebereinstimmung mit den wasserlöslichen Peptonen bezw. Albumosen zeigte. Es ist fällbar durch Alcohol, ammoniakalisches basisches Bleiacetat, Sublimat, Gerbsäure, Phosphorwolfram- und

Phosphormolybdänsäure, Kaliumquecksilberjodid und Salzsäure und Pikrinsäure; nicht fällbar durch Salpetersäure, Essigsäure und Ferrocyankalium, giebt die hauptsächlichsten Eiweissreactionen und seine Analysen stimmen mit denen des Peptons überein. Nach Allem handelt es sich also um ein synthetisches Pepton. Wirkt bei der Condensation etwas Formaldehyd und ein Condensationsmittel mit, dessen Art Vf. noch verschweigt, so erhält er einen Körper, der sich ganz wie natives Eiweiss verhalten soll. Nähere Mittheilungen müssen abgewartet werden.

Hammarsten (37) untersucht mit Rücksicht auf die Abspaltung von Zucker aus Eiweissstoffen das Vorkommen von *Glycoproteïden* in gewissen Organen, wie Milchdrüse, Leber und *Pancreas,* besonders in letzterem. Er konnte aus diesem durch Kochen und Fällen des Filtrates mit Säuren ein Proteïd darstellen, das selbst nicht reducirte, dies aber nach dem Kochen mit Mineralsäuren that. Es zeigte den auffallend hohen Gehalt an N von 17,4%, der von einem Gehalte an Nucleïnbasen, besonders Guanin, herrührte, die dem Proteïde nicht einfach beigemengt waren, sondern erst durch Spaltung aus ihm hervorgehen. Es handelt sich also um ein Proteïd von sehr complicirter Zusammensetzung, das wegen seines hohen P-Gehaltes und des Auftretens von Nucleïnbasen den Nucleïnsubstanzen sehr nahe steht. Die reducirende Substanz, die nicht rein dargestellt werden konnte, gab ein Osazon, das bei 158—160° schmolz, also wie die Osazone der Pentaglycosen, und da es auch die Tollens'sche Pentaglycosereaction giebt und beim Destilliren mit Salzsäure reichlich Furfurol liefert, handelt es sich wahrscheinlich bei dem reducirenden Spaltungsproduct um eine Pentaglycose. Daneben scheint auch Glycuronsäure vorhanden zu sein. Die vom Vf. studirte Substanz ist als ein Nucleoproteïd aufzufassen, das allerdings nicht als solches in dem Pancreas enthalten ist, sondern erst beim Kochen mit Wasser aus seiner Muttersubstanz, dem α-Proteïd, sich abspaltet, das dabei in Eiweiss und in das untersuchte β-Proteïd zerfällt. Das α-Proteïd selbst konnte noch nicht rein dargestellt werden, es gehört zu den hochcomplicirten Nucleoproteïden, welche als Gewebsfibrinogen, Nucleohiston etc. beschrieben sind. Den Schluss der Arbeit bilden Bemerkungen über die Nomenclatur der Nucleïnsubstanzen.

Oddi (38) konnte aus *Amyloïdsubstanz Chondroïtinschwefelsäure* darstellen. Versuche, bei Thieren durch Fütterung mit der Säure Amyloïd zu erzeugen, misslangen. Es gehört dazu wahrscheinlich eine bestimmte Prädisposition.

[*Krawkow* (39) bearbeitete das aus entarteten Milzen und Lebern

erhaltene Amyloid während einiger Tage mit künstlichem Magensaft bei 37—40° C.; dabei beobachtete er nie Verdauung des Amyloids. Das getrocknete und pulverisirte Amyloid wurde in zugeschmolzenen Röhren während 24 Stunden mit Wasser bei 120 bis 130° C. behandelt; dabei geht ein bedeutender Theil des Amyloids in eine braune Lösung mit starkem Honiggeruch und saurer Reaction über, welche unter anderem Eiweisskörper enthält. Nach Abdampfen erhält man einen Rückstand, der mit Jod die für Amyloid characteristische Reaction giebt, das Zufügen schwacher Schwefelsäure giebt eine schwache violette Nüance. Der unlöslich gebliebene Theil des Amyloids giebt bei Erwärmung noch Jodreaction; bei wiederholter Erwärmung geht die ganze mit Jod sich färbende Substanz in die Lösung über. Der Rückstand der wässerigen Lösung wurde mit 95%igem Spiritus behandelt, der Rückstand der spirituösen Lösung, gummiartig, von saurer Reaction, gab mit Jod eine starke Reaction. Er wurde bei 120° C. getrocknet, pulverisirt und mit Aether behandelt; fast die ganze Substanz ging in den Aether über. Nach Abdestilliren des Aethers erhielt man eine amorphe, gummiartige Substanz von saurer Reaction, mit angenehmem Honiggeruch, welche Kupferoxyd in alkalischer Lösung nicht reducirte. Die trockene Substanz giebt mit Jod schöne weinrothe Färbung, welche bei Zufügung von schwacher Schwefelsäure eine bemerkbare violette Nüance annimmt. Die saure Reaction hängt nicht von Anwesenheit irgend einer freien Säure ab, da die wässerige Lösung dieser Substanz CO_2 aus Na_2CO_3 nicht austreibt. Diese Substanz enthält keinen N. Die Fähigkeit der erhaltenen Substanz, sich in Wasser, Spiritus und Aether zu lösen, erklärt einigermaassen die Unbeständigkeit der Jodreaction an Amyloidpräparaten, welche in Spiritus, Chromsäure oder Müller'scher Flüssigkeit aufbewahrt wurden.

Nawrocki.]

Das *rothe Knochenmark* enthält nach Untersuchungen von *Forrest* (40) weder Albumosen noch Peptone, Albumin nur in geringen Spuren; dasselbe coagulirt bei 70—75°. In einem Salzextract sind 2 Proteïde enthalten, die bei 47—50°, resp. bei 60—65° coaguliren. Das erste ist ein P freies Globulin, das zweite enthält P und ist ein Nucleoalbumin, das intravasculäre Gerinnung erzeugt. Die Proteïde des rothen Knochenmarks sind also denjenigen ähnlich, die man aus anderen zellreichen Geweben erhält.

Nach Versuchen von *Tunnicliffe* (41) übt Zusatz geringer Mengen von *Natriumoxalat* zu Lösungen von *Blut-* und *Eiereiweiss* auf deren *Coagulation* durch Hitze und Alcohol einen hemmenden Einfluss aus. Die Ursache davon ist die Bindung der Kalksalze

und der Einfluss ist analog demjenigen auf die Todtenstarre des Muskels und die Faserstoffgerinnung.

Chittenden & Meara (42) stellen genaue Untersuchungen über die Einwirkung *überhitzten Wassers* auf *Eieralbumin* an und zwar mit Rücksicht auf den Neumeister'schen Befund, dass dabei zwei eigenthümliche Spaltungsproducte, das Atmidalbumin und die Atmidalbumose, auftreten. Wegen der vielen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Vf. kommt zu der Anschauung, dass die Wirkung des überhitzten Wassers im Wesentlichen ein Hydrationsprozess ist, der von Spaltungen derselben Art, wie bei der gewöhnlichen Eiweissverdauung, begleitet ist, d. h. einerseits zur Entstehung widerstandsfähiger Antikörper führt, die nur zum Theil in Albumosen übergehen, andrerseits zu derjenigen leichter spaltbarer Hemikörper, die durch primäre und secundäre Albumosen in Peptone übergehen und weiter in Leucin und Tyrosin zerfallen können.

Bondzyński & Zoja (45) untersuchen die Zusammensetzung der nach der Maly'schen Methode (Oxydation mit Kaliumpermanganat) aus *Eieralbuminkrystallen*, also einem einheitlichen Eiweisskörper, dargestellten *Oxyprotsulfonsäure* und finden Zahlen, die mit denen Maly's übereinstimmen. In der Annahme, dass verschiedene Eiweissarten verschiedene Oxydationsproducte liefern werden, oxydiren sie ferner reines *Haemoglobin* und *Caseïn*. Haemoglobin erforderte eine grössere Menge Permanganat, als Eieralbumin und Casein, um saure Oxydationsproducte zu liefern. Auf eine bei der Oxydation des Haemoglobins eingetretene Abspaltung der Kohlenstoffatome liess sich nicht schliessen. Das Caseïn erlitt dagegen weitergehende Veränderungen; sowohl der C- wie der H-Gehalt sank, als auch der S-Gehalt veränderte sich, während der P bei der Oxydation nicht abgespalten wurde. Das Verhältniss des C zum H war das gleiche geblieben (3,38).

Die Untersuchungen von *Bülow* (49) über *aschefreies*, nach der Harnack'schen Methode dargestelltes *Eiweiss* führten zu folgenden Resultaten: 1. Es können auch aus demselben Ausgangsmaterial verschiedene Eiweissarten entstehen. 2. Das reine aschefreie Eiweiss ist unlöslich in Wasser, verbindet sich aber nach Art der Amidosäuren mit Säuren und mit Basen zu wasserlöslichen Salzen; die Vereinigung mit Basen geschieht in zwei verschiedenen Verhältnissen. 3. Während die sauren Eiweisslösungen sehr empfindlich gegen neutrale Salze sind, schon durch geringe Mengen ausgefällt werden, verhalten sich die alkalischen Lösungen indifferent gegen Salze. 4. Die Stärke des Aussalzungsvermögens der Salze der Alkali-

metalle nimmt zu von den Chloriden über die Nitrate zu den Sulfaten. Das moleculare Aussalzungsvermögen ist wesentlich von der Beschaffenheit der Säure abhängig. Die Reihenfolge bleibt mit Bezug auf die Stärke dieselbe. 5. Das specifische Drehungsvermögen der Eiweisskörper wird sehr stark durch ihren Gehalt an Beimengungen beeinflusst.

Gürber (52) ist es gelungen, die *Albumine des Pferdeblutserum* nach einer etwas modificirten Hofmeister'schen Methode, die jedoch noch nicht beschrieben wird, zur *Krystallisation* zu bringen. Er erhielt oft schon in wenigen Minuten prächtige Eiweisskrystalle. Es scheinen in diesem Serum drei krystallisirbare Albumine vorzukommen. Der Aschegehalt ist sehr gering. Näheres s. i. Orig.

Bondzyński & Zoja (53) benutzen zur Feststellung der *Zusammensetzung* des *Eieralbumins* die nach der Hofmeister'schen Krystallisationsmethode mittels Ammoniumsulfat rein dargestellte Substanz und machen genaue Angaben über die Methode, die im Original nachzusehen sind. Die Analysen verschiedener Krystallfractionen, welche untereinander gewisse physikalische Differenzen zeigten, ergaben: C = 52,07—52,44 %; H = 6,95—7,26 %; N = 15,11—15,58 %; S = 1,614—1,70 %; O = 23,48—23,97 %. Die Zahlen stehen den von Hammarsten erhaltenen sehr nahe, differiren aber stark von den Hofmeister'schen. Eierglobulin konnten sie nach der Methode nicht in Krystallen gewinnen, ebensowenig wie Blutserumglobulin oder Eiweiss aus dem Harne eines Nierenkranken, in allen diesen Fällen bildeten sich nur Eiweisskugeln.

Siegfried (55) stellt aus Muskeln und aus Fleischextract die *Fleischsäure* $C_{10}H_{15}N_3O_5$ dar, welche mit Phosphorsäure gepaart als Phosphorfleischsäure im Muskel enthalten ist. In dem Carniferrin, der Eisenverbindung der Phosphorfleischsäure, ist das Eisen (circa 30 %) in ähnlicher Bindung vorhanden, wie in den natürlichlichen Nahrungsmitteln. Das Carniferrin ist resorbirbar und unschädlich. Die Fleischsäure scheint eine doppelte Kohlenstoffbindung zu enthalten und mit dem *Antipepton* übereinzustimmen; sie wurde auch unter den Endproducten der tryptischen Verdauung nachgewiesen, welche also durchweg übersehbare einfache Körper sind, sodass man hoffen kann, davon aufsteigend auch die Constitution des Eiweiss zu erforschen.

7. Xanthinkörper.

Nach Versuchen von *Krüger* (63) wird *Harnsäure* aus Lösungen durch *Kupfersulfat* und *Natriumbisulfit* noch vollständiger gefällt, als Adenin und Hypoxanthin, da die Schwerlöslichkeit der

Kupferoxydulverbindungen mit der Anzahl der substituirbaren Imidogruppen zunimmt. Die Methode lässt sich zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure gut benutzen. Zum Schluss werden noch Versuche angegeben, das verschiedene Verhalten von Harnsäure, Adenin und Hypoxanthin zu Kupfersulfat und Natriumthiosulfat zu einer Trennung dieser Körper von einander zu verwerthen.

Kossel (68) theilt Untersuchungen über die *Nucleïnsäuren* mit, welche als Nucleïne in Verbindung mit Eiweiss oder auch frei in den Zellkernen vorkommen. Sie sind leicht zersetzlich und auch schwer rein darzustellen, weil sie mit andern Stoffen gerne Verbindungen eingehen und z. B. bei der Coagulation von Eiweissstoffen aus ihren Lösungen völlig mit niedergeschlagen werden. Ihre Constitution ist sehr complicirt, sodass man vorläufig zufrieden sein muss, einzelne ihrer Spaltungsproducte kennen zu lernen. Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Nucleïnsäure der Thymusdrüse, welche bei der Spaltung nicht, wie diejenigen der Hefe, des Lachssperma und des Stierhodens, mehrere Nucleïnbasen, Guanin, Adenin, Hypoxanthin, Xanthin, sondern nur Adenin liefert. Es müssen also verschiedene Nucleïnsäuren existiren. Diejenige der Thymus, welche von allen die einfachsten chemischen Verhältnisse darbietet, nennt er Adenylsäure. Die Thymusdrüse enthält zwei verschiedene Säuren, die beide Adenin liefern, die eine ist schwerer löslich als die andre, die Salze der ersteren verleihen ihrer Lösung die Eigenschaft, beim Erkalten zu gelatiniren. Beide werden durch HCl ausgefällt. Kocht man sie kurze Zeit mit Wasser, so entsteht unter Abspaltung eines adeninhaltigen Atomcomplexes eine dritte Säure, die leichter löslich ist, durch Salzsäure nicht ausgefällt wird und deren Salze rechtsdrehend sind. Ihre Formel ist $C_{15}H_{23}N_3P_2O_{12}$ und es scheint eine den Paranucleïnen entsprechende Paranucleïnsäure zu sein. Ob sie mit der aus Vitellin dargestellten Paranucleïnsäure identisch ist, sollen weitere Versuche entscheiden. Die Nucleïnbasen sind in den Nucleïnsäuren nicht in einfacher salzartiger, sondern in fester organischer Verbindung enthalten, wie sich leicht zeigen liess. Kocht man ferner die Paranucleïnsäure längere Zeit mit Wasser, so verliert die Lösung die Fähigkeit, Eiweiss zu fällen und es bildet sich ein neues Spaltungsproduct, die Thyminsäure, die reichlich P enthält und aus der durch starke Schwefelsäure eine gut krystallisirende, N-reiche Substanz abgespalten wird, das Thymin. In der Lösung befindet sich Phosphorsäure. Das Thymin besitzt die Formel $C_{23}H_{26}N_8O_6$. Es scheint eine Ringverbindung zu sein mit doppelten Bindungen des C. Es lässt sich zum Theil unzersetzt sublimiren, schmilzt über 250° und besitzt

weder sauren noch basischen Character. Wegen seiner sonstigen Eigenschaften s. d. Orig. Es scheint auch in allen andern Nucleïnsäuren vorzukommen und liess sich auch aus einzelnen darstellen. In den Zellkernen muss man drei Formen der Nucleïnsäure annehmen, 1. feste Vereinigung mit Eiweiss, 2. lockere Vereinigung mit Eiweiss und 3. ungepaarte Nucleïnsäure; die erste findet sich im Pancreas, die zweite in der Thymus, die dritte im Lachssperma und in den Zellkernen im Zustande der Mitose, sodass die Zelle also zu gewissen Zeiten die in ihrem Kerne enthaltene Nucleïnsäure vom Eiweiss loszulösen vermag.

Kossel & Neumann (70) beschreiben die Spaltungsproducte der *Adenylsäure*, der aus der Thymusdrüse in grossen Mengen zu gewinnenden Nucleïnsäure. Sie erhielten neben Adenin 1. Thymin, $C_5H_6N_2O_2$ (die früher angegebene Formel ist unrichtig), welches isomer mit Methyluracil zu sein scheint, 2. eine Base Cytosin, deren Formel vorläufig zu $C_{21}H_{30}N_{16}O_4$ festgestellt wurde. 3. Ameisensäure. 4. Ammoniak. 5. Phosphorsäure. 6. Laevulinsäure; es muss also in der Adenylsäure eine Kohlehydratgruppe enthalten sein. Da daneben Ameisensäure und Ammoniak entstehen, wird man die Möglichkeit berücksichtigen müssen, dass hier ebenso wie im Chitin und in der Chondroïtsäure ein Amidoderivat aus der Kohlehydratgruppe vorhanden ist.

8. Sonstige Bestandtheile.

Pautz (74) weist mit Sicherheit nach, dass der *Glaskörper* und *Humor aqueus* des Ochsenauges sowohl *Harnstoff* wie *Traubenzucker* enthält. Im Glaskörper wurde ferner *Paramilchsäure* nachgewiesen, während eine sichere Entscheidung für den *Humor aqueus* wegen zu geringen Materials nicht erbracht werden konnte.

Ruppel (75) analysirt aus Ochsenhirn dargestelltes *Protagon*, das alle von Liebreich angegebenen Eigenschaften besass. Es enthielt C = 66,29 %, H = 10,75 %, N = 2,32 %, P = 1,13 %, S = 0,096 %. Der S-Gehalt ist so gering, dass er den von Kossel gefundenen höheren Gehalt als auf einer Verunreinigung beruhend ansieht. Auch aus menschlichem Gehirn dargestelltes Protagon zeigte dieselbe Zusammensetzung.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Ascarelli, A.*, Hämatologische Untersuchungen über den Hühnerembryo. (Instit. f. exp. Pharmacol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 255—276.
2) *Mercier, A.*, Des modifications de nombre et de volume, que subissent les érythrocytes sous l'influence de l'altitude. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 769—782.
3) *Novi, J.*, Appareil pour la démonstration de l'oxygène mobile du sang. (Congr. méd. internat. de Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. XXIX. (Der Apparat gestattet, Blut ohne Contact mit der Luft aus verschiedenen Gefässen zu entnehmen.)
4) *Abelous, J. E.*, et *G. Biarnès*, Sur le pouvoir oxydant du sang. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Toulouse. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 591—595.
5) *Dieselben*, Sur le pouvoir oxydant du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 536—538.
6) *Dieselben*, Sur le pouvoir oxydant du sang et des organes. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 799—801.
7) *Rebustello, G.*, Influence de l'augmentation de la masse sanguine sur le pouvoir hématopoétique de la moelle osseuse. (Instit. d. pathol. gén. d. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 99—106.
8) *Carazzani, A.*, Sur la contractilité des corpuscules rouges du sang des mammifères. (Congr. internat. d. méd. d. Rome, 1894.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 107—111.
9) *van Ackeren, H.*, Weitere Beiträge zur Wirkung des Piperidins auf die rothen Blutkörperchen. 17 Stn. 1 Tafel. Diss. inaug. 8⁰. Würzburg. 1894.
10) *Manca, G.*, Influenza della cocaina sulla resistenza de' globuli rossi del sangue. Nota preventiva. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 19 Stn.
11) *Derselbe*, Influenza della fatica muscolare sulla resistenza de' globuli rossi del sangue. Communicazione preventiva. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 15 Stn.
12) *Montuori, A.*, Influenza del' ablazione della milza sul potere microbicida del sangue. (Istit. fisiol., Napoli.) 1893. Sep. Abdr. 8⁰. 24 Stn.
13) *Sherrington, C. S.*, Note on some changes in the blood of the general circulation consequent upon certain inflammations of acute and local character. 1 Tafel. Proceed. Roy. Soc. LV. 161—207. (Pathologisch.)
14) *Ottolenghi*, Ueber das specifische Gewicht des Blutes bei den asphyktischen Zuständen. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 212—217.
15) *Goldscheider*, Weitere Mittheilungen über die Leukocytenfrage. (Verhandl. der Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 184—191. (Erklärt die nach Einspritzung von Organextracten auftretenden Erscheinungen der Hypo- und Hyperleukocytose als durch chemotactische Prozesse bedingt.)
16) *Goldscheider, A.*, und *P. Jacob*, Ueber die Variationen der Leukocytose. (I. med. Klinik Berlin.) 1 Tafel. Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 373—448.
17) *Axenfeld, D.*, Transformation des savons en graisses neutres par l'action des corpuscules blancs du sang. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. LIII.

18) *Mairet* et *Bosc*, Recherches sur les causes de la toxicité du sérum du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 292—294.
19) *Pugliese, A.*, Sur l'action méthèmoglobinogéne du venin de crapaud. (Labor. d. physiol. d. Sienne.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 79—88. (Das Gift löst die rothen Blutkörperchen auf und verwandelt dann das Haemoglobin in Methaemoglobin.)
20) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Toxicité comparée du sang et du venin de la vipère (viper aaspis L.). Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 147—157. (s. d. Ber. 1893. S. 184.)
21) *Dieselben*, Recherches sur les causes de l'immunité naturelle des couleuvres contre le venin de vipère. Toxicité du sang et glandes venimeuses. (Labor. d. Pathol. et d. Chim. d. Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 423—432.
22) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur le venin de vipère. Atténuation par la chaleur et vaccination contre ce venin. (Labor. de pathol. et d. chim., Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 567—582.
23) *Dieselben*, Propriétés antitoxiques du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère. Contribution à l'étude du mécanisme de la vaccination contre ce venin. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 611—619. (Die Immunität nach der Impfung entsteht durch die Bildung eines Antitoxins im Blute, das durch die Einwirkung des Impfstoffs auf einen Bestandtheil des Blutes sich zu bilden scheint.)
24) *Dieselben*, Sur la présence de glandes venimeuses chez les Couleuvres, et la toxicité du sang de ces animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 76—79.
25) *Jourdain, S.*, Quelques observations à propos du venin des serpents. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 207—208.
26) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Atténuation du venin de vipère par la chaleur et vaccination du cobaye contre ce venin. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 288—291.
27) *Dieselben*, Sur la propriété antitoxique du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère. (Labor. d. Pathol. et d. Chim. d. Mus. d'Hist. nat.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 356—358. (Die Immunität der geimpften Thiere stellt sich erst nach einigen Tagen ein, es bildet sich im Blute ein Antitoxin.)
28) *Calmette, A.*, Propriétés du sérum des animaux immunisés contre le venin des serpents; thérapeutique de l'envenimation. (Labor. d. M. Roux, Instit. Pasteur.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 720—722. (Das Serum von Thieren, welche durch Einspritzungen von Goldchlorid, Natrium- oder Calciumhypochlorid immun gegen Schlangengift gemacht sind, besitzt vorbeugende, antitoxische und therapeutische Eigenschaften gegenüber verschiedenen Schlangengiften.)
29) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Observations à propos de la Note de M. Calmette relative au venin des serpents. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 935—936. (Prioritätsreclamation.)
30) *Calmette, A.*, Propriétés du sérum des animaux immunisés contre les venins de diverses espèces de serpents. (Labor. d. M. Roux, Instit. Pasteur.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1004—1005. (Zurückweisung der Prioritätsreclamation von Phisalix u. Bertrand.)
31) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Sur la réclamation de M. Calmette à propos du sang antitoxique des animaux immunisés contre le venin des serpents. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1071—1072.
32) *Dieselben*, Sur la présence de glandes venimeuses chez les couleuvres et la toxicité du sang de ces animaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 8—11.
33) *Calmette, A.*, Sur la toxicité du sang de Cobra capel. Compt. rend. d. la. soc. d. biol. 1894. 11—12.

34) *Blanchard*, *R.*, A propos du venin de la couleuvre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 35—36. (Prioritätsreclamation gegenüber Phisalix und Bertrand.)
35) *Phisalix*, *C.*, et *G. Bertrand*, Sur la propriété antitoxique du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 111—113.
36) *Kaufmann*, Sur le venin de la vipère, ses principes actifs. La vaccination contre l'envenimation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 113—115.
37) *Calmette*, *A.*, L'immunisation artificielle des animaux contre le venin des serpents, et la thérapeutique expérimentale des morsures venimeuses. (Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 120—124.
38) *Phisalix*, *C.*, et *G. Bertrand*, Réponse à M. Calmette. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 124—126.
39) *Calmette*, *A.*, Au sujet de l'atténuation des venins par le chauffage et de l'immunisation des animaux contre l'envenimation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 204—205.
40) *Phisalix*, *C.*, et *G. Bertrand*, Sur les effets de l'ablation des glandes à venin chez la vipère (Vipera aspis Linn.). (Muséum d'hist. nat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 747—749.
41) *Dieselben*, Sur les effets de l'ablation des glandes à venin chez la Vipère (Vipera aspis Linn.). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 919—921.

2. Analytisches.

42) *Novi*, *J.*, Die Methode von Schützenberger-Siegfried zur Bestimmung des beweglichen Blutsauerstoffes. Mit einem neuen Apparate angestellte Versuche. (1 Abbildung.) (Physiol. Instit. Bologna.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 289—303.
43) *Lackschewitz*, *Th.*, Zur quantitativen Blutanalyse nebst einer Antwort an Herrn M. Bleibtreu in Bonn in Betreff der Wasseraufnahmefähigkeit der rothen Blutkörperchen. (Physiol. Instit. Dorpat.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 61—90. (Beschreibt das Prinzip der Methode, ihre practische Ausführung und ihre constanten Fehler; zum Schluss Polemik gegen M. Bleibtreu.)
44) *Bleibtreu*, *M.*, Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung von Th. Lackschewitz. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 91—103.
45) *Hamburger*, *H. J.*, Die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute und die physiologische Kochsalzlösung. Antwort an Herrn Max Bleibtreu. Centralbl. f. Physiol. VII. 656—660. (Polemisch.)
46) *Biernacki*, *E.*, Ueber die Beziehung des Plasmas zu den rothen Blutkörperchen und über den Werth verschiedener Methoden der Blutkörperchenvolumbestimmung. (Labor. d. med. diagnost. Klinik Warschau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 179—224.
47) *Hamburger*, *H. J.*, Ueber die Bestimmung der osmotischen Spannkraft von physiologischen und pathologischen serösen Flüssigkeiten mittelst Gefrierpuncterniedrigung. Centralbl. f. Physiol. VII. 758—764.
48) *Kaufmann*, Dosages comparatifs de l'urée dans le sang artériel et dans le sang veineux de la circulation générale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 93—95.
49) *Kaufmann*, *M.*, Dosage comparatif de l'urée dans le sang du chien et de la poule. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 371—372.
50) *v. Jaksch*, *R.*, Ueber den Stickstoffgehalt der rothen Blutzellen des gesunden und kranken Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 429—440. (Der N-Gehalt in 100 gr. nassen, rothen Blutzellen beträgt beim Gesunden 5,52 gr., entsprechend 34,5 gr. Eiweiss. Wegen der Abweichungen in Krankheiten s. d. Orig.)

51) *Carazzani, E.*, Metodo per la dealbuminazione del sangue. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 2 Stn. (Kochen unter Zusatz einiger Tropfen eines Gemisches von Essig- und Milchsäure.)
52) *Thibaut, J.*, Nouvelle méthode pour évaluer la quantité de sang en circulation dans l'organisme. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1894. 23—24 und 112—113.

3. Zusammensetzung.

53) *Omeliansky, P. L.*, De l'influence des troubles circulatoires locaux sur la constitution morphologique du sang. (Instit. imp. d. méd. expér. St. Petersburg.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. III. 131—147.
54) *Schenck, F.*, Ueber einige Einflüsse auf den Zuckergehalt des Blutes. Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1894. Sep.-Abdr. 8⁰. 2 Stn.
55) *Derselbe*, Ueber den Zuckergehalt des Blutes nach Blutentziehung. (Nach Versuchen der Herren Dr. Grosse-Leege, Edel und Kahr.) (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 553—572.
56) *Brunner, R.*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums. Dissert. Bern. 1894. 8⁰. 18 Stn.
57) *v. Limbeck, R.*, und *F. Pick*, Ueber die quantitativen Verhältnisse der Eiweisskörper im Blutserum von Kranken. Zweite Mittheilung. Deutsche med. Wochenschr. 1894. 563—565. (Polemisch.)
58) *Bleibtreu, L.*, Procentgehalt des Blutserums an Eiweiss und Procentgehalt des Blutes an Serumeiweiss. (Augusta-Hosp. Köln) Deutsche med. Wochenschr. 1894. 664—665. (Polemisch.)
59) *Gürber, A.*, Salze des Blutes. I. Theil. Salze des Serum. Sep.-Abdr. Verhandl. d. physical.-med. Gesellschaft Würzburg. N. F. XXVIII. 21 Stn. 8⁰. (Qualitative und quantitative Analyse der durch Dialyse erhaltenen Salze des Pferdeblutserums. Wegen der Resultate muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
60) *Szigeti, H.*, Beiträge zur Morphologie der Haeminkrystalle. (Gerichtsärztl. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. II. 229—238.
61) *Frey, H.*, Beiträge zur Kenntniss der Blutkrystalle. Dissert. 8⁰. 21 Stn. 4 Tafeln. Würzburg. 1894. (Beschreibung der nach dem Gürber'schen Dialysationsverfahren gewonnenen Krystalle des Pferdeblutes, Ochsenblutes, Schweineblutes und Hundeblutes. Das Verfahren gibt auch bei sonst schwer krystallisirbaren Blutarten vorzügliche Resultate, wahrscheinlich weil durch die Dialyse das Kochsalz entfernt wird, welches das Auskrystallisiren des Hämoglobins erschwert. Die Methode ist bei grösseren Blutmengen geeignet, eine Diagnose der Blutart zu ermöglichen.)
62) *Gürber*, Ueber Hämoglobinkrystalle. Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1893. Sep.-Abdr. 8⁰. 3 Stn.
63) *Gréhant, N.*, Sur la présence dans le sang normal de traces de gaz combustible. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 620—621. (Wahrscheinlich handelt es sich um Spuren Wasserstoff.)
64) *Derselbe*, Sur la présence dans le sang normal d'une trace de gaz combustible. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 459.
65) *de Saint-Martin, L.*, Sur la présence de l'hydrogène et de l'hydrogène proto-carboné dans l'azote résidual du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 83—85. (Bestätigt für Rinderblut die diesbezüglichen Angaben von Gréhant.)
66) *Gréhant, N.*, Influence du temps sur l'absorption de l'oxyde de carbone par le sang. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'Hist. nat.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 594—595. (s. d. Orig.)
67) *Derselbe*, Sur l'absorption de l'oxyde de carbone par le sang, influence du temps. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 251—253.
68) *Derselbe*, Construction des résultats obtenus dans l'étude de l'absorption de l'oxyde de carbone par l'animal vivant; — Application. (Labor.

d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 344—346.
69) *Harley, V.*, The influence of intra-venous injection of sugar on the gases of the blood. Proceed. Roy. Soc. LVI. 148—154.
70) *Harley, V.*, Der Einfluss des Zuckerumsatzes auf die Blutgase. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 451—454.
71) *Dubois, R.*, Variations des gaz du sang chez la marmotte pendant l'hibernation en état de veille et en état de torpeur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 821—822.
72) *Haldane, J.* and *J. L. Smith*, On red blood-corpuscles of different specific oxygen capacities. (Physiol. Labor., Copenhagen.) Journ. of physiol. XVI. 468—475.
73) *Dieselben*, Globules rouges du sang qui ont différentes teneurs spécifiques en oxygène. (Labor. physiol., Copenhague.) Bull. d. l'acad. roy. d. scienc. et d. lettres d. Danemark, Copenh. 1894. Sep.-Abdr. 8⁰. 14 Stn.
74) *Bock, J.*, Die Dissociationscurve des Kohlenoxydhämoglobins. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 385—387.
75) *Hüfner, G.*, Neue Versuche zur Bestimmung der Sauerstoffcapacität des Blutfarbstoffs. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 130—176.
76) *Lazarus-Barlow, W. S.*, The effect of variations in the volume of the blood upon the specific gravity of blood and of muscle. (Proceed. physiol. soc.) Journ. of physiol. XVI. XIII—XVII.
77) *Cavazzani, E.*, e *Levi Salvatore*, L'ureanel sangue del feto. Lavori del labor. fisiol d. Padova. IV. 11 Stn.
78) *Matthes, M.*, Zur Chemie des leukämischen Blutes. (Med. Klinik Jena.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 531—534 und 556—558.
79) *Maxon, E.*, Untersuchungen über den Wasser- und Eiweissgehalt des Blutes beim kranken Menschen. (Med.-klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIII. 399—413. (Pathologisch.)
80) *Stintzing* und *Gumprecht*, Wassergehalt und Trockensubstanz des Blutes beim gesunden und kranken Menschen. Ein Beitrag zur Pathologie und Diagnose der Blutanomalien. (Med. Klinik Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIII. 265—302.
81) *Livierato, P. E.*, Untersuchungen über die Schwankungen des Glykogengehaltes im Blute gesunder und kranker Individuen. (Innere Klin. Genua.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIII. 303—322.
82) *Pugliese, A.*, Sur la présence de méthémoglobine dans le sang circulant des batraciens. (Labor. d. physiol. d. Sienne.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 26—32.
83) *Marino-Zuco* et *C. Martini*, Présence de la neurine dans le sang. Arch. ital. d. biologie. XXI. 437—440.
84) *Frederikse, J. J.*, Einiges über Fibrin und Fibrinogen. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 143—163.
85) *Mittelbach, F.*, Ueber die specifische Drehung des Fibrinogens. (Med.-chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 289—298.

4. Blutgerinnung.

86) *Lilienfeld, L.*, Ueber Blutgerinnung. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 89—165.
87) *Wright, A. E.*, On the influence of carbonic acid and oxygen upon the coagulability of the blood in vivo. Proceed. Roy. Soc. LV. 279—294.
88) *Ledoux*, Sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang. Bullet. d. l'acad. d. Belg. III série. XXVII. 876—877.
89) *Derselbe*, Recherches comparatives sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang. Bullet. d. l'acad. d. Belg. III série. XXVII. 954—961.

90) *Jappelli, G.*, Sulle modifiche della coagulabilità del sangue in seguito alla trasfusione di sangue defibrinato omogeneo. (Istit. fisiol. Napoli.) 1894. Sep.-Abdr. 4⁰. 4 Stn.
91) *Halliburton, W. D.* and *T. G. Brodie*, On Nucleo-albumins. (Proceed. of the physiol. soc.) Journ. of physiol. XVI. IV—V.
92) *Dieselben*, Nucleo-albumins and intravascular coagulation. Journ. of physiol. XVII. 135—173.
93) *Bruce, D.*, On the disappearance of the leucocytes from the blood, after injection of peptone. Proceed. Roy. Soc. LV. 295—299.
94) *Contejean, Ch.*, Quelques points relatifs à l'action physiologique de la peptone. (Instit. d. pathol. d. Muséum.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 716. (Einspritzung von Peptonblut in die Gefässe immunisirt die Hunde gegen die Wirkung von Peptoneinspritzungen. Näheres s. i. Orig.)
95) *Derselbe*, Sur différents procédés proposés pour rendre le sang incoagulable. (Instit. d. pathol. d. Muséum.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 833—834.
96) *Hayem, G.*, De la prétendue toxicité du sang. Action coagulatrice des injections du sérum; effets du chauffage à 56—59 degrés sur cette propriété. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 227—230.
97) *Arthus, M.*, Sur la fibrine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 552—566.
98) *Derselbe*, Fibrinogène et fibrine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 306—309.
99) *Hayem*, Observation à l'occasion du travail de M. Arthus sur le dosage comparatif du fibrinogène et de la fibrine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 309—310.

5. Blutfermente.

100) *Berestnew, N.*, Des propriétés fermentatives du sang et du pus. (Klinik von Prof. Tchérinow, Moskau.) Arch. d. scienc. biol. d. St.-Petersb. III. 40—52.
101) *Cavazzani, E.*, Sur le pouvoir saccharifiant du sérum du sang. (Labor. d. physiol. d. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XX. 241—245.

6. Reaction des Blutes.

102) *Gürber, A.*, Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die Vertheilung von Basen und Säuren zwischen Serum und Blutkörperchen. Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1895. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 Stn.
103) *Lehmann, C.*, Untersuchungen über die Alkalescenz des Blutes und speciell die Einwirkung der Kohlensäure darauf. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 428—461.
104) *Loewy, A.*, Untersuchungen zur Alkalescenz des Blutes. Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 462—507.
105) *Derselbe*, und *N. Zuntz*, Einige Beobachtungen über die Alkalescenzveränderungen des frisch entleerten Blutes. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 507—510. (Bestätigen durch genaue Versuche die Zuntz'sche Angabe von der Alkalescenzabnahme des Blutes in den ersten Minuten nach Verlassen der Ader.)
106) *Dieselben*, Ueber die Bindung der Alkalien in Serum und Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Theorie der Athmung. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 511—522.
107) *Loewy, A.*, Ueber die Alkalescenzverhältnisse des menschlichen Blutes in Krankheiten. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 785—790. (Pa-

thologisch. Wegen der Bemerkungen über den Werth der Alkalescenztitrirung des Blutes s. d. Orig.)

108) *Schultz-Schultzenstein, C.*, Vorläufige Mittheilung über eine neue klinische Methode zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes. (Med. Klinik, Göttingen.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 801—804.

B. Lymphe.

109) *Tschirwinsky, S.*, Beobachtungen über die Wirkung einiger pharmakologischer Mittel auf die Lymphausscheidung. (Pharmacol. Instit. von Bogoslowsky, Moskau.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 155—163.

110) *Tschirwinsky, S. O.*, Ueber den Einfluss des Pepton's auf die Absonderung der Lymphe und auf die dieselbe begleitenden Processe im Organismus. Moskau 1894. Russisch.

111) *Lazarus-Barlow, W. S.*, On lymph formation. British associat. for the advancem. of scienc. 1894. 810—811. (Die Lymphbildung hängt nicht von rein mechanischen Circulationsbedingungen ab, sondern von den Bedürfnissen der Gewebe, welche auf noch unbekannten Wegen die Blutströmung beeinflussen.)

112) *Starling, E. H.*, The influence of mechanical factors on lymph production. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XVI. 224—267. (Die Versuche, wegen deren Einzelheiten auf das Orig. verwiesen werden muss, bestätigen die Anschauung Ludwig's, dass die Lymphbildung abhängt von der Druckdifferenz in den Capillaren und den Gewebsspalten. Ein nervöser Einfluss auf die Lymphbildung besteht nicht, höchstens indirect durch Einwirkung auf die Blutcirculation.)

113) *Derselbe*, On the mode of action of lymphagogues. 1 Tafel. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XVII. 30—47.

114) *Cohnstein, W.*, Zur Lehre von der Transsudation. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 179—183. (Polemisch gegen Heidenhain's Lehre von der Lymphbildung. Vf. weist nach, dass einer der wesentlichsten Punkte, welche zum Aufstellen jener Theorie geführt haben, durch das eigenthümliche Ineinandergreifen zweier längst bekannter und physikalisch wohl definirter Kräfte, nämlich der Filtration und Diffusion, erklärt werden kann.)

115) *Derselbe*, Zur Lehre von der Transsudation. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochschule. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXV. 514—536.

116) *Heidenhain, R.*, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn. Dr. W. Cohnstein: „Zur Lehre von der Transsudation“ Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 632—640. (Polemisch.)

117) *Cohnstein, W.*, Weitere Beiträge zur Lehre von der Transsudation und zur Theorie der Lymphbildung. (Physiol. Labor. d. thierärztl. Hochschule. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 350—378. (Im Wesentlichen polemisch gegen Heidenhain; s. d. Orig.)

C. Cerebrospinalflüssigkeit. (vacat.)

A. Blut.

1. Allgemeines.

Ascarelli (1) findet bei seinen *Blutuntersuchungen* am *Hühnerembryo* Folgendes: Die Zahl der rothen Blutkörperchen nimmt regelmässig und constant zu im Rapport mit den Bebrütungstagen und zwar von 1,112,000 bis zu 4,100,000. Eine Abnahme bemerkt

man am 19. Tage, an dem die allantoische Athmung aufhört und die Lungenathmung beginnt. Nach der Geburt bleiben sie auf diesem Standpunkte und vermehren sich dann langsam und stufenweise bis zu der Quantität, die man beim erwachsenen Huhn findet. Sowohl beim Embryo als beim erwachsenen Huhn entspricht die Haemoglobinmenge der Zahl der rothen Blutkörperchen. Die Quantität des embryonalen Haemoglobins an den verschiedenen Bebrütungstagen ist genau im Rapport mit dem von Preyer bestimmten respiratorischen Quotienten. Das embryonale Blut gerinnt bis zum 12. Bebrütungstage keineswegs; die Bildung des Fibrins beginnt erst nach dem 13. Tage, die eines wirklichen Gerinnsels zwischen dem 16. und 17. Tage. Haeminkrystalle erhält man aus dem Blute erst vom 13. Bebrütungstage an.

Mercier (2) studirt bei einer grösseren Zahl von Menschen und Kaninchen den Einfluss des Aufenthalts auf *hohen Bergen* (1800 m) auf die *Zahl und Grösse* der *rothen Blutkörperchen.* Je höher der Grad der Erhebung ist, um so stärker ist die Vermehrung der Blutkörperchen. Sie ist characterisirt durch die *Neubildung kleiner Zellen.* Beim Hinabsteigen in tiefere Regionen vermindert sich die Zahl wieder. Die beobachtete Vermehrung ist unabhängig von individuellen Eigenthümlichkeiten (Alter, Geschlecht, Gesundheit oder Krankheit, Beschäftigung, sociale Lage) und bildet eine *physiologische Anpassungserscheinung.*

Abelous & Biarnès (4) untersuchen das *Oxydationsvermögen* des *Blutes* und von *Organen* gegenüber dem *Salicylaldehyd.* Sie finden, dass das Blut den Aldehyd oxydiren kann, verschiedene Blutarten in verschiedener Stärke. Es scheint dazu eine erhöhte Temperatur (35°) nöthig zu sein, während Alkalescenzerhöhung ohne Einfluss ist. Die Oxydation im Blute scheint auch unabhängig von der Gegenwart der Blutkörperchen und des Haemoglobins zu sein. Die Organe (Lungen, Nieren) besitzen ebenfalls, und zwar in höherem Maasse unter sonst gleichen Bedingungen, dieses Oxydationsvermögen. Nach Allem scheint der Schluss von Jaquet, dass die Oxydationen in den Organen von einem *löslichen Ferment* abhängen, auch für das Blut Geltung zu besitzen.

Nach den Untersuchungen von *Denselben* (6) wirkt das Blut junger Thiere stärker oxydirend auf Salicylaldehyd, als das erwachsener, auch verhalten sich die einzelnen Thierklassen sehr verschieden. Auch das oxydirende Vermögen der einzelnen Organe zeigt quantitative Verschiedenheiten, ebenso bestehen bei ihnen Unterschiede je nach dem Alter des Thieres. Durch Erhitzen der Organe auf 100° geht das Oxydatiosvermögen verloren. Nach

Allem bestätigen sie die Annahme von Jaquet, dass es sich um ein lösliches Ferment handelt, welches sie zu isoliren versuchen wollen.

Rebustello (7) untersucht bei jungen Hunden und Meerschweinchen den Einfluss von *Einspritzungen gleichförmigen Blutes*, also einer Vermehrung der circulirenden rothen Blutkörperchen, auf die *blutkörperchenbildende Function des Knochenmarks*. Dieselbe wurde dadurch vermindert und selbst aufgehoben. Die Dauer dieser Wirkung hängt direct ab von der Dauer der Plethora. Das Knochenmark besitzt, ebenso wie die Milz, noch die Function, rothe Blutkörperchen zu zerstören.

Nach den von *Ottolenghi* (14) an Kaninchen angestellten Versuchen ist das *specifische Gewicht des Blutes* (nach der Methode von Hammerschlag bestimmt), beim *Erstickungstod* geringer, als nach anderen Todesarten und zwar wegen der dabei eintretenden raschen Abnahme des Gehaltes an rothen Blutkörperchen und an Haemoglobin. Längeres Verweilen des Cadavers unter Wasser hat keinen Einfluss mehr auf die Blutdichte.

Axenfeld (17) spritzte subcutan *Stearin-* und *Palmitinseifen* ein und fand danach in den Geweben ein *neutrales Fett* von hohem Schmelzpunct. Da die *weissen Blutkörperchen* sich mit einer durch Osmiumsäure schwarz färbbaren Substanz beladen zeigten, so schreibt er ihnen die Function zu, aus Fettsäuren durch Synthese Fette zu bilden.

Mairet & Bosc (18) beschäftigen sich mit den Ursachen der *Giftigkeit* des *Blutserums* einer Thierart für eine andere. Das Blutserum besitzt 2 Eigenschaften: direct giftige und Blutgerinnung erzeugende. Letztere kann man beseitigen durch Erwärmen auf 52—53° oder auch durch Zusatz von NaCl und Na_2SO_4. Das alcoholische Extract besitzt keine dieser Giftwirkungen. Dieselben haften vielmehr dem Coagulum an. Durch Alcohol kann man die giftigen von den blutgerinnungmachenden Substanzen trennen, welche beide zur Gruppe der Eiweisskörper gehören.

Nach den Untersuchungen von *Phisalix & Bertrand* (21) rührt die *Immunität der Natter* gegen das *Gift der Viper* daher, dass jene in ihrem *Blute* ein dem *Vipergift ähnliches Gift* enthält. Dasselbe findet sich auch in den oberen Lippendrüsen der Natter, welche den Drüsen der Viper auch mit Rücksicht auf die innere Secretion entsprechen.

Jourdain (25) weist nach, dass nicht nur die *Ringelnatter immun* ist gegen das *Gift der Viper*, wie es Phisalix & Bertrand gezeigt haben, sondern auch eine *Reihe anderer Schlangen* (Tropidonotus viperinus, Elaphis Aesculapii, Coronella laevis, Rinachis

scalaris). Er nimmt daher an, dass alle diese *giftbildende Apparate* besitzen, deren Producte sich in ihrem Blute finden. Bei Coelopeltis insignitus weist er einen solchen Apparat direct nach. Wahrscheinlich findet er sich noch bei vielen andern Schlangen.

Phisalix & Bertrand (26) finden in dem *Gift der Viper* 2 Substanzen, eine diastaseähnliche, die temperaturerhöhend wirkt und die sie *Echidnase* nennen, und eine mit starker Allgemeinwirkung auf das Nervensystem, die den Tod herbeiführen kann; dieselbe erzeugt Hypothermie und wird von ihnen *Echidnotoxin* genannt. Beide werden stark verändert durch Temperaturen bis 75°. Das so erhitzte Gift wird dann zu einem *Impfstoff*, der entweder schon von Anfang an in dem Vipergift enthalten ist und durch die hohe Temperatur nicht angegriffen wird, oder erst aus den giftigen Stoffen entsteht.

Nach Untersuchungen von *Calmette* (33) ist das *Blut* von *Naja tripudians* sehr *giftig* für Säugethiere, und zwar sind die Blutkörperchen viel giftiger, als das Serum. Für Kaltblüter ist das Blut ungiftig. Die Galle des Thieres ist nicht giftig. Immunität liess sich durch vorgängige Einspritzung kleiner Giftdosen nicht erzeugen.

Kaufmann (36) giebt an, dass er schon viel früher, als Phisalix & Bertrand, und zwar nicht durch Erwärmung, sondern durch Einwirkung von übermangansaurem Kali oder durch Chromsäure auf das Viperngift dessen locale Wirkung beseitigt habe, während die Allgemeinwirkungen bestehen blieben. Auch Impfung mit successiven schwachen Dosen des Giftes habe er schon ausgeführt, so dass die Versuche jener Autoren nur eine Bestätigung seiner eigenen seien.

Phisalix & Bertrand (40) entfernen die *Giftdrüsen* der *Vipern* und finden danach eine Verringerung der *Giftigkeit des Blutes*. Es muss also eine *innere Secretion* von Giftstoffen aus den Drüsen in das Blut stattfinden. Es scheint indess nach einiger Zeit ein *functioneller Ersatz* der Drüsen durch andere Organe einzutreten, der die Zusammensetzung des Blutes wieder fast zur Norm zurückführt.

---

2. Analytisches.

Biernacki (46) stellt an normalem und pathologischem Aderlassblut Untersuchungen an über die gegenseitigen Beziehungen zwischen *Plasma* und *rothen Blutkörperchen* unter verschiedenen Bedingungen und über den Werth der verschiedenen *Blutkörperchen-*

volumbestimmungsmethoden. Er findet, dass im nichtdefibrinirten Blute der Senkungsvorgang viel rascher erfolgt, als im defibrinirten, ebenso im unverdünnten Blute rascher als im mit 0,6 % Kochsalzlösung verdünnten und desto langsamer, je stärker die Verdünnung ist. Das defibrinirte und das verdünnte Blut lieferten gewöhnlich grössere Sedimente, als das nichtdefibrinirte und das unverdünnte. Die absoluten Grössen der Sedimente im undefibrinirten und unverdünnten Blute waren in normalen und pathologischen Blutarten trotz gleicher Blutkörperchenzahl häufig nicht gleich; in hydrämischem Blute kann das Sedimentvolum auf unter die Hälfte sinken, womit auch eine beträchtliche Abnahme der Färbekraft des Blutes einhergeht. Bei der microscopischen Untersuchung zeigten sich die Blutkörperchen im Bodensatze auffallend kleiner, als im frischen Gesammtblute, auch bildeten sie keine Geldrollen, sondern eine Mosaik. Untersuchte er dagegen den Bodensatztropfen in einem Tropfen seines eigenen Plasmas oder Serums, so traten dabei sofort Geldrollen mit Körperchen von normaler Grösse auf. Dies lässt sich durch die Annahme erklären, dass die rothen Blutkörperchen im nativen Blute Plasma in ihrem Inneren enthalten; die Verminderung des Volums einzelner Bodensatzkörperchen ist eine Folge von Plasmaabgabe, die Zunahme des Volums bis zur Norm beim Vermischen des Bodensatzes mit zugehörigem Plasma dagegen Wiederherstellen des natürlichen Verhaltens, wodurch die älteren Anschauungen von Prevost und Dumas über die Beziehungen zwischen Plasma und Blutkörperchen, welche sie als von jenem durchtränkt ansahen, wieder zur Geltung kommen. Wegen vieler Einzelheiten muss auf das Orig. verwiesen werden. Was schliesslich die verschiedenen Blutkörperchenvolumbestimmungsmethoden — die M. u. L. Bleibtreu'sche Methode, die einfache Sedimentation und die Bestimmung mit dem Haematokrit — anlangt, so zeigten die Versuche, dass sie gar nicht einheitliche Ergebnisse liefern, die mit einander verglichen werden können. Zu den volumetrischen Bestimmungen eignet sich nur die Sedimentation, während wir den Sinn der hämatokritischen Werthe noch nicht kennen. Neben der Sedimentation ist aber die Bleibtreu'sche Methode vielleicht geeignet, ganz neue und wichtige Gesichtspuncte in der Physiologie und Pathologie des Blutes gewinnen zu lassen.

Um die Quelle der *Harnstoffbildung* zu finden, bestimmt *Kauffmann* (48) im arteriellen und venösen Blut mehrerer Gebiete des grossen Kreislaufs den Gehalt desselben an Harnstoff. Die beobachteten Differenzen waren jedoch nur derartig, dass allgemeine Schlüsse nicht gezogen werden konnten.

Derselbe (49) unterzieht die Angabe von Garrod (s. d. Ber. 1893, S. 260), dass *Hühnerblut* ebensoviel *Harnstoff* enthalte, als *Säugethierblut*, einer Nachprüfung, die dieselbe nicht bestätigt; die Analysen des Hühnerbluts ergaben nur den dritten Theil des im Hundeblut enthaltenen Harnstoffs.

3. Zusammensetzung.

Schenck (54) bestätigt die Angabe von Claude Bernard und v. Mering, dass der *Zuckergehalt des Blutes* nach *Blutentziehungen* grösser wird. Nach Unterbindung der Lebergefässe tritt dagegen eine Verminderung danach ein, und da auch bei Hungerthieren die Vermehrung eine viel geringere ist, als bei normalen, so entstammt wahrscheinlich das Mehr an Zucker dem Glycogen der Leber.

Derselbe (55) theilt zunächst die von Grosse-Leege angestellten Versuche über die *Vermehrung des Blutzuckers* nach *Blutentziehungen* mit (s. d. Ber. 1893. S. 199) und versucht dann über den Entstehungsort dieses Zuckers Aufschluss zu erhalten; es wurde als solcher die *Leber* ermittelt, da nach vollständiger Ausschaltung derselben die Blutentziehung keine Zuckervermehrung mehr zur Folge hatte. An Hungerthieren angestellte Versuche sprechen ferner dafür, dass das Material für die Zuckerbildung von dem Glycogen geliefert wird. Eingabe von Glycerin, dem gewöhnlich eine hemmende Wirkung auf die Zuckerbildung zugeschrieben wird, hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Zunahme des Zuckergehaltes des Blutes nach Blutentziehung, es kann demnach eine absolut hemmende Wirkung des Glycerins auf die Zuckerbildung in der Leber nicht existiren. Ammoniumcarbonat scheint sowohl die glycogenbildende, als auch die zuckerbildende Function der Leber zu erhöhter Thätigkeit anzuregen.

Brunner (56) prüft die Angabe von Chabrié, dass im menschlichen *Blutserum* ein neuer Eiweisskörper, von ihm *Albumon* genannt, vorkomme, auf ihre Richtigkeit. Vf. kann das Albumon auch aus Rinderblutserum darstellen. Dasselbe ist in ihm jedoch nicht vorgebildet enthalten, sondern entsteht bei der Coagulation durch Hitze als Spaltungsproduct des Albumins und Paraglobulins. Das Gleiche ist für das Albumon aus menschlichem Blutserum anzunehmen, da es mit dem aus Rinderblutserum genau übereinstimmt.

Harley (69), welcher in früheren Versuchen nach Einspritzung von Traubenzucker in die Venen von Hunden eine Milchsäurevermehrung gefunden hatte, sucht festzustellen, mit welcher Base sich dieselbe verbindet. Ammoniak konnte es nicht sein, da dasselbe im Blute nicht vermehrt war. Um zu entscheiden, ob sie vielleicht

die Basen der Carbonate des Blutes an sich reisst und die CO^2 desselben austreibt, bestimmt er die Blutgase nach intravenöser Zuckereinspritzung bei Hunden. Die Versuche ergeben eine Bestätigung seiner Vermuthung. Ueberraschend war dabei die gleichzeitige starke Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes des Blutes, für die eine genügende Erklärung noch nicht gegeben werden konnte.

Dubois (71) zieht aus seinen *Blutgasuntersuchungen* beim *winterschlafenden Murmelthier* folgende Schlüsse: Der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes ist fast der gleiche während des Wachens und Schlafens. Das venöse Blut enthält während des Schlafes ungefähr 3 mal weniger Sauerstoff, als das arterielle. Während des Wachens ist es etwas reicher an Sauerstoff. Die CO_2 Menge ist in beiden Blutarten immer sehr beträchtlich, sie vermindert sich etwas beim Erwachen. Die Gesammtgasmenge ist immer viel bedeutender, als bei andern Säugethieren. Stickstoffanhäufung findet nicht statt. Aus der Farbe des Blutes darf nicht auf den jeweiligen Gehalt an O oder CO_2 geschlossen werden.

Aus Versuchen von *Bock* (74) geht hervor, dass die *Dissociationscurve des CO-Haemoglobins* bei niedrigen Drucken sehr jäh, mit zunehmendem Drucke dann sehr allmählich emporsteigt." Bei Körperwärme vermag es beinahe dieselbe Menge CO aufzunehmen, als bei 20°. Aus Gemischen von CO und CO_2 findet die Absorption der beiden Gase unabhängig von einander statt. Hämoglobin, aus verschiedenen Blutproben desselben Thieres dargestellt, kann bezüglich der pro Gramm Eisen gebundenen CO-Mengen variiren.

Hüfner (75) unterzieht die Angaben von *Bohr* über die *verschiedenen Hämoglobinarten selbst einer und derselben Thierart* einer umfassenden Nachuntersuchung, die zu einer vollständigen Widerlegung derselben führt. Er fasst seine Resultate folgendermassen zusammen: 1. In gesundem, frischen Rinderblute ist nur einerlei Hämoglobin, ein Körper von stets gleich grossem Moleculargewichte, enthalten; denn a) das Spectrum frischen, mit $^1/_{10}$ procentiger Sodalösung etwa 150fach verdünnten Rinderblutes ist, in den characteristischen Regionen photometrisch untersucht, genau dasselbe wie dasjenige einer mit dem gleichen Lösungsmittel bereiteten, gleich concentrirten, Lösung frisch dargestellter Rinderblutkrystalle; b) die Kohlenoxydcapacität des unzersetzten Hämoglobins ist dieselbe, gleichviel ob dasselbe aus zerstörten Blutkörperchen direct in Lösung gegangen oder ob es erst krystallinisch dargestellt und dann wieder gelöst worden ist. 2. Der absolute Werth der Kohlenoxydcapacität des Rinderhämoglobins, ausgedrückt durch das von der Gewichtseinheit (1 grm.) aufgenommene Gasvolumen (reducirt auf 0° und

760 mm Quecksilberdruck) ist nach gasometrischen Versuchen = 1,338 ccm. 3. Der Eisengehalt des Rinderhämoglobins ist = 0,336 Proc., das Molekulargewicht des Körpers demnach = 16669. Die aus diesem Molekulargewicht berechnete Kohlenoxyd- oder Sauerstoff-capacität beträgt 1,34 ccm. Die gleichen Sätze gelten auch für den Farbstoff aller andern bekannten Blutarten, und da nach Untersuchungen von Bunge der Eisengehalt für Pferde-, Hunde- und Hühnerblutfarbstoff 0,335 %, also ungefähr der gleiche ist, kann man allgemein sagen: Die Blutfarbstoffe einer Reihe höherer Thiere haben wasserfrei sämmtlich das gleiche Moleculargewicht und damit auch die gleiche Capacität für Kohlenoxyd und Sauerstoff.

Matthes (78) findet in 2 Fällen von *leukämischem Leichenblute* kein echtes Pepton darin, sondern eine *Deuteroalbumose.* Das Serum des einen Falles enthielt reichlich gelöstes, wohl aus dem Zerfall von Blutkörperchen hervorgegangenes *Nucleoalbumin.* Der Stoffwechsel erwies sich in dem einen Falle als annähernd normal, die Harnsäureausscheidung in beiden Fällen nur unbedeutend gesteigert.

Die Arbeit von *Stintzing* und *Gumprecht* (80), die sich hauptsächlich mit den Veränderungen von *Wassergehalt* und *Trockensubstanz* des *Blutes* in Krankheiten beschäftigt, giebt auch für den Gesunden die in folgender Tabelle befindlichen Werthe an:

	Mittel der Trockensubstanz	Maximum	Minimum	Mittel des Wassergehalts
Männer	21,6	23,1	19,6	78,4
Weiber	19,8	21,5	18,4	80,2

Aus der Arbeit von *Livierato* (81) interessirt hier der Nachweis, dass die *Glycogenreaction* im *Blute* gesunder Individuen gewöhnlich gefunden wird, der Glycogengehalt ist jedoch gering und nur extracellulär. Das Vorkommen des Glycogens ist von der Nahrung unabhängig. Bei Schwangeren findet sich intracelluläres Glycogen nur in der zweiten Hälfte des neunten Monats, im Verhältniss zur mehr oder weniger ausgesprochenen Leukocytose. Bei Wöchnerinnen findet es sich nur während der ersten 4 oder 5 Tage des Wochenbettes und nimmt im weiteren Verlaufe desselben ab.

Pugliese (82) fand in dem *Blute* einer grösseren Zahl in dem Laboratorium gehaltener *Frösche* constant Methaemoglobin u. zw. in den Blutkörperchen selbst. Eine Erklärung dafür liess sich nicht geben.

Marino-Zuco und Martini (83) weisen im normalen *Rindsblute Neurin* nach, das ebenso, wie die Glycerinphosphorsäure aus

zerfallenem Lecithin stammt. Gewisse Organe (Nebennieren) haben die Function, diese giftige Base unschädlich zu machen.

Frederikse (84) beweist durch einwandsfreie Versuche, in denen er ganz reines Fibrinogen, Paraglobulin und Ferment anwandte, dass, wie schon Hammarsten gegenüber Alex. Schmidt gezeigt, allein aus *Fibrinogen* und *Fibrinferment*, ohne Mitwirkung von *Paraglobulin*, *Fibrin* entsteht, da die Gegenwart von Paraglobulin die Fibrinmenge nicht vermehrt. Die Asche des bei den Versuchen erhaltenen ganz reinen Fibrins enthielt immer Kalk und zwar in einem Maasse, dass man ihn für chemisch mit dem Eiweiss gebunden halten muss; daneben fand sich auch Eisen. Der Schluss der Arbeit wendet sich gegen einige Puncte der Lilienfeld'schen Gerinnungslehre, worüber auf d. Orig. verwiesen werden muss.

Mittelbach (85) bestimmt die *specifische Drehung* reinen, von ihm nach einem modificirten Verfahren hergestellten *Fibrinogens*, dessen sonstige Eigenschaften er auch beschreibt, zu $[\alpha]_D = -52{,}5^0$.

4. Blutgerinnung.

Aus der umfangreichen Arbeit von *Lilienfeld* (86), welche eine zusammenfassende Darstellung der zahlreichen Versuche des Vf's. über die *Blutgerinnung* bietet, die für diese ganze Lehre von der grössten Wichtigkeit sind, soll hier nur das Hauptresultat, nämlich die Erklärung des Blutgerinnungsprozesses wiedergegeben werden. Danach stellt sich dieser Vorgang folgendermassen dar: Nach dem Austritt des Blutes aus der Ader erfolgt ein Zerfallen der Leukocyten und eine Abgabe der dabei frei werdenden Nucleïnsubstanzen an das umgebende Plasma. Dieselben lösen sich in dem alkalischen Plasma auf und spalten das in ihm enthaltene Fibrinogen in das Thrombosin und eine wasserlösliche, die Biuretraction in der Kälte gebende Eiweisssubstanz. Die im Plasma gelösten Kalksalze vereinigen sich dann mit dem Thrombosin zu einer unlöslichen Thrombosinkalkverbindung, welche den Faserstoff darstellt. Sonst kann hier nur auf die grosse Fülle von interessanten Beobachtungen und Thatsachen, die das Original enthält, hingewiesen werden. (s. auch d. Ber. 1892, S. 185 und 1893, S. 201.)

Wright (87) untersucht bei Hunden und Kaninchen den Einfluss der *Athmung in verschiedenen Gasen* auf die *Blutgerinnung*, die durch Auffangen geringer Mengen Blut in 5 cm langen Capillarröhrchen geprüft wurde. Ansteigen des Kohlensäuregehaltes der eingeathmeten Luft vermehrte die Gerinnbarkeit des Blutes, umgekehrt setzte sie die Athmung in Gasgemischen aus weniger Kohlensäure mit Sauerstoff oder in reinem Sauerstoff herab. Ersetzte

er den Sauerstoff durch Wasserstoff, so verringerte sich die Gerinnbarkeit, ebenso beim Athmen reiner Kohlensäure. Schliesslich beobachtete er, dass, wenn er dem sauerstofffreien Blute wieder den Sauerstoff zuführte, ein Anwachsen der Gerinnbarkeit. Näheres s. im Original.

Ledoux (88. 89) zeigt, dass die *blutgerinnungshemmenden Substanzen* (Propepton, Seife, Blutegelextract, Oxalate und Fluoride der Alkalien) sehr *giftig* sind und zum Theil auch den *Blutdruck stark herabsetzen*. Indessen sind diese ihre drei Eigenschaften unabhängig von einander, indem z. B. Blutegelextract in geeigneter Dosis die Gerinnung des Blutes verhindert, ohne den Blutdruck zu erniedrigen, oder Propepton nach Behandlung mit einem Kalksalz den Blutdruck herabsetzt, aber die Blutgerinnung nicht beeinflusst. Oxalat und Fluorid erhalten das Blut in vitro flüssig, aber ihre Einspritzung in's Gefässsystem hat den Tod zur Folge, ohne auf die Gerinnung einzuwirken. Ihre Wirkung kann also nicht in allen Fällen gleich und zwar, wie Arthus annimmt, durch Ausfällung des Kalkes bedingt sein. Umgekehrt sind Propepton und Blutegelextract nur wirksam bei Einführung in den Blutstrom des lebenden Thieres. Diese Beobachtungen sind für physiologische Versuche von Wichtigkeit.

Halliburton & Brodie (91) theilen mit, dass *Nucleo-Albumine*, die mittels der Kochsalzmethode dargestellt sind, ebenso *Blutgerinnung* erzeugen, wie die nach Wooldridge's Essigsäuremethode gewonnenen. Nach wiederholter Behandlung mit Natriumcarbonat und Essigsäure verlieren sie diese Eigenschaft, ebenso auch nach wiederholter Behandlung mit NaCl und Wasser. Die Ursache davon liegt darin, dass bei diesen Manipulationen das Nuclein abgespalten wird.

Dieselben (92) geben eine ausführliche Zusammenstellung ihrer Versuche über den Einfluss von *Nucleoalbuminen* auf die intravasculäre *Blutgerinnung* (s. a. die vorstehende Arbeit). Weder das als Lösungsmittel benutzte Natriumcarbonat, noch auch Verunreinigungen mit Protagon sind für die Gerinnung verantwortlich. Die Gerinnung extravasculären Blutes wird durch Zusatz von Nucleoalbumin nicht beschleunigt, im Gegensatz zum Fibrinferment, mit dem es in seinen Eigenschaften stark differirt. Die Versuche mit Pepton und Blutegelextract bestätigen die Annahme von Pekelharing, dass die gerinnungswidrige Wirkung dieser Substanzen auf ihrer Verwandtschaft zum Kalk beruht. Kaninchen zeigen nicht Wooldridge's „negative Phase" der Gerinnung. Oefters trat die typische intravasculäre Gerinnung nicht auf (Idiosynkrasie weisser Kaninchen dagegen; zu

langer Contact des Nucleoalbumins mit Säure oder Alkali bei seiner Darstellung; zu schnelle Verarbeitung des Materials, frische Organe enthalten vielleicht ein Zymogen desselben; zu oft wiederholte Reinigung des Nucleoalbumins, bei der eine Spaltung stattfindet). Lösungen von Nucleoalbumin zerstören die Blutkörperchen, besonders die vielkernigen weissen.

Die Verminderung der *weissen Blutkörperchen* im circulirenden Blute nach *Peptoneinspritzungen* rührt, wie *Bruce* (93) bei Kaninchen feststellt, nicht von einer Zerstörung der Leucocyten her, sondern von einem Einschwemmen derselben in verschiedene Organe, besonders Lungen und Milz.

Contejean (95) kann die Angabe von Bohr, dass man durch *Unterbindung der Leber- und Eingeweidegefässe* das *Blut* eines Thieres schnell *ungerinnbar* machen könne, nicht bestätigen. Auch der Vorschlag von Salvioli, zu dem Zwecke *Fermente*, z. B. Diastase, in die Gefässe einzuspritzen, erwies sich als nicht zweckmässig, weil wenig wirksam. Dagegen ergab die Einspritzung von *Blutegelextract* nach Haycraft ausgezeichnete Resultate nach jeder Richtung und kann daher diese Methode für physiologische Versuche sehr empfohlen werden.

Hayem (96) findet, dass *Erhitzung* des *Blutserums* auf 56 bis 59° ihm, ohne es sichtbar zu verändern, seine Fähigkeit raubt, bei intravenöser Einspritzung *Blutgerinnung* zu erzeugen. Vf. nimmt an, dass das Blut ausser dem Fibrinferment noch eiweissartige, je nach der Thierart variirende, gewissermaassen specifische und sehr wirksame Stoffe enthält, die Gerinnung erzeugen und durch obige Temperatur verändert werden.

Arthus (97) stellt fest, dass die *Fibrinmenge* eines bestimmten Plasmavolums immer geringer an Gewicht ist, als das aus demselben Plasmavolum bei 56° erhaltene Coagulum und als die darin enthaltene *Fibrinogenmenge*; es muss deshalb bei der Fibrinbildung eine *Spaltung* des Fibrinogens stattfinden. Im *Oxalatplasma* erhält man bei Zusatz geringer Mengen *Kalksalze* nur einen Theil des Fibrins, bei erneutem genügenden Zusatz von Kalksalz fällt dann das ganze Fibrin aus.

Hayem (99) weist darauf hin, dass es vielleicht verschiedene Arten von *Fibrinogen* giebt und dass das Erhitzen des Blutes auf 56—57° nicht genügend übereinstimmende Resultate giebt, um darauf eine Methode zur vergleichenden Bestimmung des Fibrinogens und Fibrins zu gründen.

5. Blutfermente.

Nach den Untersuchungen von *Berestnew* (100) stammt die Fähigkeit des *Blutes*, in vitro auf Eiweiss, Stärke und Zucker mittels löslicher *Fermente* einzuwirken, von den zerfallenen *Leukocyten.* Das *eiweisslösende Ferment* des *Blutes* und *Eiters* nähert sich in seinen Eigenschaften dem *Trypsin.*

Nach den Untersuchungen von *Cavazzani* (101) beruht die *saccharificirende* Eigenschaft des *Blutserums* auf der Gegenwart eines *Fermentes*, das bei Omnivoren, also bei Thieren mit lebhafterem Verdauungsvermögen, viel energischer wirkt, als bei Herbivoren, und bei Vögeln etwa die Mitte einhält. Da nun auch das aus dem Blute der V. portae stammende stärker ist, als das aus andern Gefässgebieten, nimmt Vf. an, dass es, zum Theil wenigstens, aus dem Verdauungstractus stammt. Man kann es *Haemodiastase* nennen. Die günstigste Temperatur für dieselbe liegt bei 30—38°. Säure- und Alkalizusatz hemmen seine Wirkung.

6. Reaction des Blutes.

Gürber (102) weist nach, dass beim Sättigen des Blutes mit Kohlensäure das Serum an Alkalescenz zunimmt. Diese Zunahme ist theils eine relative, bedingt durch die erhöhte Concentration in Folge Wasserabgabe an die Blutkörperchen, theils eine absolute, hervorgerufen 1) durch Abspaltung von an Eiweiss gebundenem Alkali und 2) durch Bildung von kohlensaurem Alkali aus Kochsalz durch Massenwirkung der Kohlensäure, wobei die freigewordene Salzsäure von den Blutkörperchen aufgenommen wird.

Lehmann (103) kommt bei seinen Untersuchungen über die *Alkalescenz* des *Blutes* und die Einwirkung der *Kohlensäure* darauf zu folgenden Resultaten: 1) Die Ueberwanderung alkalischer Affinitäten aus den Blutkörpern in das Serum durch die Einwirkung der CO_2 hat eine erneute Bestätigung erhalten. 2) Hierbei wirken neben dem Austritt von Alkalien aus den Körpern in das Serum und Uebertritt von Chlor aus dem Serum in die Körper noch organische Verbindungen mit. 3) Durch Kohlensäureathmung wird das arterielle Blut des Thieres an alkalischen Affinitäten ärmer, weil solche aus dem Plasma in die Gewebe und schliesslich in die Secrete des Körpers, z. B. den Harn, übertreten. 4) Die Bestimmung der Blutalkalescenz durch Titriren und durch seine Fähigkeit, CO_2 chemisch zu binden, ergiebt verschiedene Werthe. 5) Beim Titriren werden durch die Säure aus den Eiweissstoffen des Blutes, besonders aus den Blutkörperchen, alkalische Affinitäten frei gemacht, welche der

schwachen CO_2, besonders bei niedriger Spannung, nicht bezw. nicht sofort zur Verfügung stehen. Die Titration bestimmt demnach besonders in den Körpern die Alkalescenz höher. Andrerseits giebt diese Methode im Serum allein stets niedrigere Werthe als die Bestimmung der chemischen Bindung durch CO_2, wegen der bei letzterer eintretenden Bicarbonatbildung der fixen Alkalien des Serums. Wirkt reine CO_2 längere Zeit auf Blut ein, so scheint sie, wenn auch weniger als eine stärkere Säure, ebenfalls alkalische Affinitäten aus den Eiweissstoffen frei machen zu können, welche jedoch sehr labiler Natur sind.

Loewy (104) giebt eine genaue Schilderung der Versuche, die ihn zur Empfehlung der *Alkalescenztitrirung* in *lackfarbigem Blute* geführt haben. Die Resultate sind dabei von der Temperatur ganz unabhängig, nach Eintritt der Neutralisation oder saurer Reaction findet ein Wiederauftreten alkalischer Reaction nicht mehr statt, die Titration verläuft sehr schnell (3—5 Minuten), die Alkalescenzwerthe sind höher, als die von deckfarbigem Blute gewonnenen. Die Differenzen hängen von dem Bestehen der Blutzellen ab, die das in ihnen enthaltene Alkali nur langsam mit der zugesetzten Säure sich verbinden lassen.

Loewy & Zuntz (106) liefern mittels einer neuen, der für diese Zwecke bisher nicht benutzten Diffusionsmethode den Nachweis, dass in grösserer Menge in den *Blutkörperchen*, in kleinerer im *Serum* sich *nicht diffusible schwach saure Körper* finden, welche grosse Mengen *Alkali* in Form einer durch CO_2 zersetzbaren Verbindung enthalten. Einer dieser Körper ist das *Haemoglobin.*

Schultz-Schultzenstein (108) bestimmt in einem Tropfen mit Wasser verdünnten *Blutes* die *Alkalescenz* durch Titrirung mittels $^1/_{600}$ N. Schwefelsäure und Zurücktitriren mit ebenso schwacher Kalilauge. Als Indicator benutzt er das von Mylius empfohlene *Erythrosin.*

B. Lymphe.

Tschirwinsky (109) untersucht, vorzugsweise bei Hunden, die Einwirkung von Morphium, Curare, Chloralhydrat, Pilocarpin, Atropin, Physostigmin, Coffeïn, Natrium salicylicum und dithiosalicylicum und Extract. helianth. ann. auf die Ausscheidung der Lymphe durch den Ductus thoracicus und sucht das Eintreten oder Ausbleiben von Veränderungen im Lymphstrom durch den Einfluss dieser Mittel auf die Athembewegungen, Gefässerweiterungen, Contractionsfähigkeit der in den Lymphgefässwänden oder Lymphdrüsenkapseln ge-

legenen Muskeln, Blutdruckshöhe, Nervensystem, welche sich auch sonst von Einfluss auf die Lymphbewegung zeigen, zu erklären.

[*Tschirwinsky* (110) studirte an curaresirten Hunden den Einfluss des Peptons auf die Lymphbildung und erhielt folgende Resultate:

1) Die Hypothese, dass Lymphe auf secretorischem Wege gebildet wird, ist unbegründet. 2) Pepton erregt einige Centra im verlängerten Marke und zwar: das Centrum der Athmung, des Brechens, der Krämpfe, der N. n. accelerantes und der N. n. vagi. 3) Die Reizbarkeit des vasomotorischen Centrums und der peripherischen Enden der N. n. splanchnici wird unter dem Einflusse von Pepton herabgesetzt und die Wände der Gefässe werden durchgängiger für ihren Inhalt. 4) Die durch Pepton gesteigerte Lymphbildung steht in engem Zusammenhange mit dem Fallen des arteriellen Blutdruckes, Steigen des Blutdruckes in der V. portae und der grösseren Durchgängigkeit der Wände der Blutgefässe. Die letzten beiden Umstände und die geringe Schwankung ihrer chemischen Zusammensetzung sprechen für ihren Ursprung durch Filtration. 5) Die Erhöhung des Blutdruckes in der V. portae durch Pepton hängt ab vom Fallen des arteriellen Blutdruckes und der gesteigerten Peristaltik der Därme. 6) Durchschneidung der Medulla oblongata und der N. n. splanchnici steigert die Lymphbildung und erhöht den Blutdruck in der V. portae. 7) Mittel, welche den Krampf (Tonus) der Gefässe erhöhen, wie Strychnin und Suffocation, vermindern die Lymphbildung; dagegen diejenigen Mittel, welche den Tonus der Gefässe vermindern, steigern die Lymphbildung. 8) Aderlass bis zur ständigen Herabsetzung des arteriellen Blutdruckes vermindert nicht die Lymphbildung, und der Trockenrückstand wird dabei nicht vermehrt, was für den Ursprung der Lymphe durch Filtration spricht. Nawrocki.]

Starling (113) prüft nochmals die *lymphagogen Substanzen* auf die Art des *Zustandekommens ihrer Wirkung* und erhält folgende Resultate: Die Lymphbildung ist eine Function zweier Factoren, der Durchgängigkeit der Gefässwandungen und des intracapillaren Blutdruckes. Glieder der zweiten Klasse der Lymphagoga (Zucker etc.) ziehen bei ihrer Einspritzung in's Blut Wasser aus den Geweben an und erzeugen eine hydrämische Plethora mit vermehrtem Capillardruck. Der gesteigerte Lymphfluss aus dem Ductus thoracicus ist verursacht durch vermehrten Druck in den abdominalen Capillaren. Glieder der ersten Klasse der Lymphagoga (Pepton, Blutegelextract etc.) schädigen erstens die Endothelzellen

der Capillaren, besonders in der Leber, sodass deren Durchlässigkeit zunimmt, zweitens die Blutgefässmuskulatur, besonders im Gebiet des Splanchnicus, sodass Gefässerweiterung eintritt, drittens den Herzmuskel. Fast der ganze Zuwachs der Lymphe kommt auf Rechnung der Gefässveränderungen in der Leber.

III.

Absonderung und Aufsaugung im Allgemeinen.

1) *Greenwood, M.*, On the constitution and mode of formation of „food vacuoles“ in infusoria, as illustrated by the history of the processes of digestion in Charchesium polypinum. 1 Tafel. Philos. Transact. Roy. Soc. (B.) CLXXXV. 355—383.

2) *Derselbe* and *E. R. Saunders*, On the rôle of acid in protozoan digestion. 1 Tafel. Journ. of physiol. XVI. 441—467.

3) *Reid, E. W.*, Chemical note on the secretion of myxine glutinosa. Journ. of physiol. XV. 488—493. (Beschreibt die Eigenschaften zweier aus dem von dem Fisch secernirten Schleim gewonnenen Substanzen, einer körnigen und einer fadenförmigen. Sie enthalten zwar S. u. P., unterscheiden sich aber vom Mucin u. Nucleoalbumin, da sie keine reducirende Substanz abspalten lassen und, wenigstens die granulöse, von Pepsinsalzsäure vollständig verdaut wird. Näheres s. i. Orig.)

4) *Cuénot, L.*, Études physiologiques sur les Crustacés Décapodes. 3 Tafeln. Arch. d. biologie. XIII. 245—303.

5) *Leubuscher* und *A. Tecklenburg*, Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Resorption. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVIII. 364—370.

6) *Macallum, A. B.*, On the absorption of iron in the animal body. 1 Tafel. Journ. of physiol. XVI. 268—297.

7) *Southgate, F. H.*, Ueber Blutresorption aus der Peritonealhöhle. (Physiol. Institut. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 449—454.

8) *Orlow, W. N.*, Einige Versuche über die Resorption in der Bauchhöhle. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 170—200.

9) *Starling, E. H.* and *A. H. Tubby*, On absorption from and secretion into the serous cavities. (Physiol. Labor., Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XVI. 140—155.

10) *Strassmann, F.* und *A. Kirstein*, Ueber Diffusion von Giften an der Leiche. (Unterrichtsanstalt f. Staatsarzneikunde. Berlin.) Arch. für pathol. Anat. CXXXVI. 127—158.

11) *Heidenhain, R.*, Neue Versuche über die Aufsaugung im Dünndarm. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 579—631.

12) *Frank, O.*, Zur Lehre von der Fettresorption. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 297—308.

13) *Santori, F. S.*, Einfluss der Fette auf die Absorption einiger Metalle. (Instit. f. exper. Pharmacol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 166—169. (Metallen beigemengte Fette verlangsamen die Aufnahme derselben in das Blut und ihren Uebertritt in den Harn.)

14) *v. Moraczewski, W.*, Verdauungsproducte des Caseïns und ihr Phosphorgehalt. (Chem. Labor. d. med. Klinik. Zürich-Fluntern.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 28—51.

15) *Bazy, P.*, De l'absorption par les voies urinaires. Arch. d. méd. expér. 1894. 526—537. (Führt die Versuche an, die die Resorptionsfähigkeit der normalen Blasenschleimhaut beweisen. S. d. Ber. 1893. S. 206.)
16) *Derselbe*, Du pouvoir absorbant de la vessie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 624—626. (Zeigt an einem Versuche beim Kaninchen das Resorptionsvermögen der Harnblasenschleimhaut für Strychninlösungen.)
17) *Boyer* et *L. Guinard*, Imperméabilité de l'épithélium vesical sain à l'égard des medicaments et des poisons. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1435—1437.
18) *Dieselben*, Étude et recherches expérimentales sur l'imperméabilité physiologique de l'épithélium vésical sain. (Labor. d. M. Arloing.) Arch. d. méd. expér. 1894. 883—905.
19) *Tobias, C.*, Sur l'apsorption par les voies biliaires. Bullet. d. l'acad. d. Belg. III. série. XXVII. 210 und 246—247.
20) *Obermayer, F.* und *J. Schnitzler*, Ueber die Durchlässigkeit der lebenden Darm- und Harnblasenwand für Gase. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 497—501.
21) *De Filippi, F.*, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Hundes nach Magenexstirpation und nach Resection eines grossen Theils des Dünndarms. (Chirurg. Klinik. Bologna.) Deutsche med. Wochenschr. 1894. 780.
22) *Derselbe*, Recherches sur les échanges organiques du chien gastrectomisé et du chien privé de longues portions d'intestin grêle. (Clin. chirurg. d. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 445—447.
23) *Weiske, H.*, Ueber die Menge und Zusammensetzung des Magen- und Darminhaltes beim Kaninchen nach verschiedenen Zeiten der Nahrungsaufnahme. (Thierchem. Instit. Breslau.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLV. 229—241.
24) *Dastre, A.*, Digestion des albuminoïdes frais dans les solutions salines, sans addition expresse d'aucun liquide digestif. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 375—377.
25) *Derselbe*, Note additionelle à propos de la communication précédente. Compt. rend. d. la soc. d. biol, 1894. 377—379.
26) *Derselbe*, Sur les causes de la digestion saline. Comp. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 781—782.
27) *Derselbe*, Digestion sans ferments digestifs. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 464—471.
28) *Derselbe*, La digestion saline de la fibrine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 919—929.
29) *Derselbe*, Digestion sans ferments digestifs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 959—962.
30) *Béchamp, A.*, Existe-t-il une digestion sans ferments digestifs des matières albuminoides? Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1157—1160.
31) *Dastre, A.*, Étude des causes de la digestion saline. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 837—840.

Leubuscher & Tecklenburg (5) können zunächst die von Goltz an Fröschen mit *Zerstörung des Centralnervensystems* angestellten Versuche über den Einfluss dieses Eingriffs auf die *Resorptionsverhältnisse* nicht bestätigen und erklären die Resultate jenes Autors durch den mit der Operation verbundenen starken Blutverlust. Nach Durchschneidung des N. ischiadicus und cruralis der einen Seite bei Fröschen resorbirt dieselbe zuerst langsamer, nach

einigen Tagen gleicht sich dies aus. Die Resorptionsverlangsamung ist wahrscheinlich zurückzuführen auf die Gefässerweiterung und die ihr folgende Verlangsamung der Circulation. Nach Ausgleich dieser Störungen wird auch die Resorption wieder normal. Wurden bei Hunden und Kaninchen die zu einer abgebundenen Darmschlinge führenden Mesenterialnerven durchschnitten, so erfolgte in das Darmlumen eine reichliche Transsudation aus den Blutgefässen, wie es auch schon Moreau bei Katzen gefunden hatte. Die Resorption von Jodkalium war aus der Darmschlinge erheblich herabgesetzt. Nach Exstirpation der grossen Bauchganglien von Kaninchen traten in der ersten Zeit Durchfälle, später beträchtliche Ernährungsstörungen auf, die nur selten zurückgingen. Der Urin der Thiere enthielt keinen Zucker.

Die Versuche von *Macallum* (6) über die *Resorption des Eisens* ergaben, dass bei Meerschweinchen und anderen Thieren *anorganische* Eisenverbindungen von der Darmschleimhaut in einer Ausdehnung aufgenommen werden, welche mit der Art des Eisensalzes und mit der gegebenen Menge variirt. Bei kleiner Dosis geschieht die Absorption nur in dem dem Pylorus zunächst liegenden Darmabschnitt, bei grosser Dosis in dem ganzen Dünndarm, da nur in dem letzteren Falle durch den Darminhalt nicht unlöslich gemachtes, noch resorptionsfähiges Eisen bis in die unteren Darmpartien gelangen kann. Das Darmepithel schafft das absorbirte Eisen bei kleiner Dosis sofort in das unterliegende Gewebe, bei grosser Dosis bleibt es noch mit einem Theile desselben beladen. Wenngleich die subepithelialen Leukocyten an dem Transport des Eisens in den allgemeinen Blutstrom sich betheiligen, so wird wahrscheinlich die Hauptmasse des anorganischen Eisens durch das Blutplasma weitergeführt. *Organische* Eisenverbindungen scheinen die Leukocyten anzureizen, in die Epithelschicht einzudringen. Die organischen Verbindungen (Hämatogen des Eidotters) werden im Darm resorbirt. Nach mehrtägiger Fütterung häufen sie sich in der Leber an. Der Absorptionsmodus ist noch dunkel, scheint aber mit der Resorption des Fettes, welches das Hämatogen im Eigelb begleitet, in naher Verbindung zu stehen.

Southgate (7) macht *Blutinfusionen* in die *Bauchhöhle* von Kaninchen, die folgende Resultate ergaben: Die unmittelbare Ueberführung von arteriellem Blute aus einem Thiere in die Peritonealhöhle eines anderen derselben Race bildet einen letzteres nicht merklich beeinträchtigenden Vorgang. Es wird schnell ohne erhebliche Gerinnselbildung resorbirt und zwar mittelst der Lymphgefässe des Zwerchfells, ruft keine Hämoglobinurie hervor und scheint weiter als normales verwendet zu werden. Nach beträchtlichen intra-

peritonealen Blutungen geht die Resorption des Blutes auch schnell vor sich, doch scheinbar langsamer nach grösseren Blutungen. Nach einfachen Blutentziehungen sinkt die relative Menge der geformten Elemente im Blute beträchtlich, nicht jedoch, wenn genügender Ersatz dafür durch intraperitoneale Infusion stattfindet. Nach einfachen intraperitonealen Bluttransfusionen vermehrt sich die Reichhaltigkeit des Blutes an Körperchen deutlich, aber nicht sehr beträchtlich. Diese Vermehrung gleicht sich innerhalb drei Stunden wieder beträchtlich aus. Ueberführung von fremdartigem intacten Blute in nicht sehr grosser Menge in die Peritonealhöhle des Kaninchens führt Hämoglobinaemie und Tod des Thieres herbei.

Orlow (8) stellt bei Hunden Versuche über das *Resorptionsvermögen* der *Peritonealhöhle* und die dabei in die Erscheinung tretenden Kräfte an. Eingespritzt wurde normales Hundeserum, concentrirtes Serum, Kochsalzlösungen von theils höherer, theils niedererer Spannung, als derjenigen des Blutes, schliesslich unter Zuhülfenahme von Fluornatrium, um die vitale Energie der Endothelien zu schwächen. Aus den Versuchen ist zu folgern, dass zwar die Gesetze der *Diffusion* und *Osmose* bei der Resorption eine grosse Rolle spielen, dass aber das Peritoneum sich auch activ dabei betheiligt, allerdings nicht in dem Umfange, wie die Darmschleimhaut.

Nach Versuchen von *Starling und Tubby* (9) werden *gefärbte*, in *seröse Höhlen* eingeführte *Flüssigkeiten* bei Hunden direct und schnell durch die *Blutgefässe* absorbirt. Die Gegenwart *lymphagoger Substanzen* in der *Pleurahöhle* verursacht *keine stärkere Lymphsecretion* in diese Höhle, als die indifferenter Stoffe. Die *Absorption* von und die *Secretion* nach der Pleurahöhle beruht nicht bloss auf Osmose, sondern ist ein *activer Prozess*, von dem wir noch nicht sagen können, ob die Blutgefässe oder die Pleuraendothelien daran betheiligt sind.

Strassmann und Kirstein (10) bekommen bei ihren an Fröschen, frischen Hundeleichen und Leichen neugeborener Kinder angestellten Versuchen über die *Diffusion von Giften* folgende Resultate: Verschiedene Substanzen, unter anderem Arsenik, wandern an der Leiche vom Magen aus in die benachbarten Organe ein. Das Vordringen derselben erfolgt continuirlich, nie sprungweise. In Folge dieses Vorganges können solche Substanzen schon nach einigen Tagen, Arsen sicher nach 12 Tagen (wahrscheinlich schon früher) in den sog. zweiten Wegen gefunden werden, obwohl eine Vergiftung bezw. Giftresorption während des Lebens nicht bestanden hat. Giftgehalt der linken, bei Freibleiben der rechten Niere spricht für Einführung des Giftes in den Magen der Leiche; Giftgehalt beider Nieren innerhalb der ersten Wochen für Giftaufnahme im Leben. Auch bei

Gifteinfuhr in der Agone — ohne Resorption — kann das Arsen in beiden Nieren gefunden werden. Jedenfalls ist in allen Fällen, in denen die Behauptung auftritt, das Gift wäre erst nachträglich in die Leiche gekommen, eine gesonderte Untersuchung beider Nieren vorzunehmen, deren Ergebniss durch eine gesonderte Untersuchung von linker und rechter Lunge, linken und rechten Leberabschnitten unterstützt werden kann. In das Gehirn dringt Arsen vom Magen aus innerhalb der ersten vier Wochen nicht; von der Rachenhöhle aus scheint es in kürzerer Zeit einzudringen. Die practischen Consequenzen hieraus ergeben sich von selbst. Soll das Gift an der Leiche — oder in der Agone — an anderen Stellen, als dem Magen, eingeführt worden sein, so sind die der betreffenden Stelle benachbarten und die entfernteren Organe gesondert zu untersuchen.

Heidenhain (11) weist durch erneute, an unterbundenen Dünndarmschlingen des Hundes mit Einspritzung von Flüssigkeiten mit verschiedener osmotischer Spannung angestellte Versuche nach, dass bei der *Dünndarmresorption* nicht allein die Gesetze der *Osmose* und *Diffusion* eine Rolle spielen, sondern dass man dabei eine besondere *physiologische Triebkraft* anzunehmen gezwungen ist. Abschwächung derselben durch Zusatz einer geringen Menge Fluornatrium zu den zu resorbirenden Salzlösungen ergab Aenderungen der Resorptionsverhältnisse, die die Theorie des Vf's. bestätigen. Der Träger der physiologischen Triebkraft ist das *Darmepithel.*

Frank (12) bestätigt durch neue Versuche seine früheren Angaben über *Fettresorption* (s. d. Ber. 1892. S. 192). Auch diese Versuche bringen keinen Aufschluss über die Wege, die die Fettsäuren ausser dem Chylusstrom einschlagen. Der Befund von Neutralfett im Dünndarm nach Fettsäurefütterung lässt verschiedene Deutungen zu, sichere Angaben über seine Entstehung liessen sich nicht machen. Das im Chylus nach Fettsäurefütterung gefundene Neutralfett stammt vielleicht zum grossen Theil aus dem Neutralfett des Darminhalts, die Synthese desselben in der Darmschleimhaut findet möglichenfalls nicht in dem ihr von Munk zugeschriebenen Umfange statt. Das Cholesterin des Dünndarminhalts kommt nicht aus der Nahrung, sondern wird im Darm abgeschieden. Den niedrigeren Schmelzpunct des Chylusfettes gegenüber dem höheren der verfütterten Fettsäuren oder Neutralfette erklärt Vf. durch Auswahl bei der Aufnahme der Fette. Fraglich erscheint nur, ob der höher schmelzende Theil des Fettgemisches überhaupt nicht aufgenommen wird, oder ob er andere Bahnen, als die des Chylus, einschlägt.

v. Moraczewski (14) zeigt durch Pepsinverdauungsversuche von Kuhcaseïn, dass das *Caseïn* nicht allen *Phosphor* in Form von *Nucleïn*

enthält, da von dem Caseïnphosphor wechselnde Mengen, 6—60 %, jedoch nie der gesammte Phophor im Nucleïn enthalten sind. Ein Theil des Phosphors scheint in löslicher Form im Caseïn präformirt zu sein. Das. Kuhnucleïn geht auch bei lange fortgesetzter Verdauung nicht vollständig in Lösung, wenngleich die Dauer sowohl wie die Verdünnung auf seine Lösung in fördernder Richtung von Einfluss sind.

Boyer & Guinard (17) zeigen durch Injectionen grosser Dosen einer Reihe von Alkaloiden in die *Harnblase* von Hunden, dass dieselbe in gesundem Zustande nicht fähig zur *Resorption* derselben ist.

Nach Untersuchungen von *Tobias* (19) werden gewisse *Salze* und *Alkaloide*, wie Ferrocyannatrium, Strychnin und Atropin, welche nach Unterbindung des Ductus choledochus und Ductus thoracicus in die *Gallenblase* injicirt werden, von der *Schleimhaut der Gallenwege absorbirt* und lassen sich im Blute nachweisen, während dies bekanntlich für die Gallensäuren und Gallenfarbstoffe, die in der Norm durch die Lymphgefässe in den Blutstrom eintreten, nach Unterbindung der beiden Gänge nicht der Fall ist. Auch Jodnatrium wird nicht absorbirt.

Obermayer & Schnitzler (20) weisen bei Kaninchen, Hunden und Katzen nach, dass deren lebende *Blasen-* und *Darmschleimhaut* für *Gase* (H_2S u. CO_2) leicht *durchgängig* ist, sodass Allgemeinwirkungen entstehen können.

De Filippi (22) untersucht die Verdauung zweier Hunde, deren einem der ganze Magen, dem andern $^7/_8$ des Dünndarms exstirpirt waren. Die Verdauung des ersteren war fast normal, nur grosse Fleischstücke wurden ungenügend angegriffen, auch waren in den Fäces keine Gallensäuren nachweisbar. Der Urin enthielt immer Urobilin. Bei dem zweiten Hunde wurden nur die Fette nicht ganz vollkommen ausgenutzt; der Dickdarm scheint also fast vollständig den Dünndarm vertreten zu können.

Weiske (23) zieht aus seinen Versuchen über die *Menge* und *Zusammensetzung* des *Magen-* und *Darminhaltes* beim Kaninchen nach *verschiedenen Zeiten der Nahrungsaufnahme* folgende Schlüsse: Bereits während der $3^1/_4$ Stunde dauernden Futteraufnahme wird von der Trockensubstanz des Hafers ein kleiner Theil (16,4 %) verdaut und resorbirt, welcher vorwiegend aus Proteïn (40,7 %) und ausserdem aus N. fr. Extractstoffen (25,6 %) besteht. Nach 24 Stunden hat die Verdauung, Resorption etc. der Trockensubstanz (60 %), der N. fr. Extractstoffe (66 %) und der Mineralstoffe (25 %) ihren Höhepunct erreicht, sodass diese später vermuthlich keine wesentliche Veränderung mehr im Magen erleiden; vom Eiweiss sind 75 %

verdaut und resorbirt, welche Zahl nach 48 Stunden noch auf 81,4 % gestiegen ist und dann constant bleibt. Von der Rohfasser wird augenscheinlich auch bei sehr langem Verweilen des Hafers im Kaninchenmagen nichts verdaut resp. vergährt, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass der stark saure, salzsäurehaltige Magensaft das geformte Celluloseferment nicht zur Wirkung kommen lässt. Dagegen hat merkwürdigerweise eine sehr erhebliche Verdauung etc. des Fettes stattgefunden, wofür sich zur Zeit eine Erklärung nicht auffinden lässt, da weder der Speichel noch der Magensaft fettverdauende Wirkung besitzt und, soweit bisher bekannt, im Hafer zwar proteolytisches, und amylolytisches, nicht aber ein steatolytisches Ferment nachgewiesen ist.

Dastre (27) macht die Beobachtung, dass frisches *Fibrin*, in *Lösungen* von *Fluornatrium* (2 %) und von *Kochsalz* (15 %) aufbewahrt, sich nicht einfach auflöst, sondern thatsächlich *verdaut* wird; es findet sich in der Lösung nicht nur gelöstes Fibrin, sondern auch ein bei 75—84° gerinnendes Globulin und vor Allem wirkliches Pepton und Propepton. Da dieselbe Erscheinung auch Albumin und Caseïn zeigt, so kann man ganz allgemein sagen, dass der Verdauungsprozess des Eiweisses durch Salzlösungen ohne Fermente nachgeahmt wird, eine für die Physiologie wichtige Thatsache, die man zur Vermeidung von Irrthümern bei Verdauungsversuchen u. dgl. m. wohl wird beachten müssen.

Derselbe (28) zeigt, dass die *verdauungsartige Umwandlung* der *Eiweissstoffe*, speciell des *Fibrins*, in Gegenwart von *Salzlösungen* nicht auf der Wirkung von löslichen Fermenten oder von Mikroben beruht. Es bildet sich dabei niemals Tyrosin und nur wenig wahre Peptone; das Endproduct sind besonders Proteosen, Propeptone, also ähnlich wie bei der Pepsinverdauung, besonders da auch, wie bei dieser, als Zwischenproducte 2 bei 54° resp. 75° coagulirende Globuline entstehen. Indessen unterscheidet sie sich von dieser doch dadurch, dass sie nur in neutraler, dagegen nicht in saurer Lösung vor sich geht. Würde die Salzverdauung auf löslichem, den Eiweisskörpern anhaftendem Pepsinferment beruhen, so müsste man eine ganz universelle Verbreitung desselben annehmen, was allen beobachteten Thatsachen widerspricht, auch müsste es dem Fibrin mit einer ungewöhnlichen Zähigkeit anhaften, wie man sie bei anderen Fermenten nicht wahrnimmt. In einem Gemenge von rohem und gekochtem Fibrin — letzteres wird von Pepsin, aber nicht von Salzlösungen angegriffen — zeigt nur ersteres die in Rede stehenden Veränderungen. Es kann also in der Flüssigkeit kein wahres, proteolytisches Ferment vorhanden sein. Wegen der Ver-

suche, die die Nichtbetheilung von Mikroben, speciell Fäulnissorganismen, an dem Vorgange beweisen, sei auf das Orig. verwiesen.

Béchamp (30) weist die Anschauung Dastre's von der *Verdauung des Fibrins* in Salzlösungen *ohne Fermente* energisch zurück, da der Vorgang, wie von ihm schon längst gezeigt, eben auf der Gegenwart von Fermenten beruht. Es giebt keine Umwandlung der Eiweissstoffe in Verdauungsproducte ohne eine *physiologische Ursache.*

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

1. Speichel. Schleim.

1) *Ranvier, L.*, Expiériences sur le mécanisme histologique de la sécrétion des glandes granuleuses. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 168—172.
2) *Bayliss, W. M.*, and *L. Hill*, On the formation of heat in the salivary glands. (Physiol. Labor., Univers. Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 351—359. (Bei der Thätigkeit der Submaxillaris findet keine Wärmebildung statt.)
3) *Ostrogorski, S. A.*, Zur Lehre über die Innervation der Speicheldrüsen. Arzt red. von Manassein. 1894. No. 11. S. 317. Russisch.
4) *Gley, E.*, Sécrétion périodique sous l'influence d'une excitation nerveuse continue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 446—447. (Handelt von den bei starker Reizung der Chord. tymp. in der gland. submaxill. eintretenden Ermüdungserscheinungen.)
5) *Lambert, M.*, De l'infatigabilité des nerfs sécrétoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 511—512. (Die Chorda tymp. ermüdet selbst bei stundenlanger Reizung nicht. Das Secret der Gland. submax. enthält nach 10 Stunden langer Reizung noch soviel diastatisches Ferment, wie am Anfang, und noch Mucin.)
6) *Fubini, S.*, Une excitation douloureuse peut diminuer ou suspendre la sécrétion de la glande parotidienne. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. LXV—LXVII.
7) *Capparelli, A.*, Sur la réaction de la salive parotidienne. (Labor. d. physiol. d. Catane.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 409—411.
8) *Warren, J. W.*, Zur Ptyalinogenfrage. Vorl. Mitth. nach Versuchen des Frl. Dr. C. W. Latimer. (Biol. Labor. zu Bryn Mawr, Pennsylv.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 211—212.

2. Magensaft.

Analytisches.

9) *Kutusow*, Zur Frage über den Werth der chemisch-analytischen Untersuchungen des Mageninhalts. (Klin. Labor. v. Tschudnowsky, Petersburg.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 315.
10) *Toepfer, G.*, Eine Methode zur titrimetrischen Bestimmung der hauptsächlichsten Factoren der Magenacidität. (Pathol.-chem. Labor. d. k. k. Krankenanstalt „Rudolfstiftung", Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 104—122. (Analytisch.)

11) *Mohr, P.*, Beiträge zur titrimetrischen Bestimmung der Magenacidität nach Dr. G. Toepfer. (Thierchem. Institut, Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 647—650. (Empfiehlt die Methode als brauchbar und giebt mit ihr gewonnene Werthe für den Säuregehalt des Kaninchenmagens an.)

Absonderung.

12) *Levi, C.*, Canule gastrique. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XCIII.

13) *Langendorff, O.*, und *S. Laserstein*, Die feineren Absonderungswege der Magendrüsen. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 578—588.

14) *Surmont, H.*, et *J. Brunelle*, Sous quelle forme le chlorure de sodium en excès dans le sang s'élimine-t-il au niveau de l'estomac. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 797—799.

15) *Lescoeur, H.*, Sur le chlore, dit organique, de la sécrétion gastrique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 909—912.

16) *Nencki, M.*, und *E. O. Schoumow-Simanowsky*, Studien über das Chlor und die Halogene im Thierkörper. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 313—333.

17) *Arthus, M.*, Sur la labogénie. Remarques sur le labferment. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 257—268.

18) *Derselbe*, Le labferment est un élément constant de la sécrétion gastrique des mammifères adultes. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 178—180.

19) *Schreiber, J.*, Der nüchterne und der leere Magen in ihrer Beziehung zur continuirlichen Saftsecretion. (Eine kritische Betrachtung.) Deutsch. Arch. f. kl. Med. LIII. 90—101.

20) *Derselbe*, Ueber den continuirlichen Magensaftfluss. Deutsche med. Wochenschr. 1894. 395—397. 443—445. 462—465. (Pathologisch.)

21) *Martius, F.*, Ueber den Inhalt des gesunden nüchternen Magens und den continuirlichen Magensaftfluss. Deutsche med. Wochenschr. 1894. 638—641.

22) *Boas, J.*, Ueber das Vorkommen von Milchsäure im gesunden und kranken Magen nebst Bemerkungen zur Klinik des Magencarcinoms. Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 285—302. (Hier ist der Nachweis von Interesse, dass Milchsäure in irgendwie in Betracht kommenden Mengen nach Einführung einer kohlehydratfreien Mahlzeit unter normalen Verhältnissen in keinem Stadium der Verdauung producirt wird.)

23) *Garnier, L.*, Sur une volumineuse concrétion phosphatique trouvée dans l'estomac. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 649—652.

Verdauung.

24) *Contejean, Ch.*, Résistance prolongée des tissus vivants et très vascularisés à la digestion gastrique. (Instit. d. pathol. d. Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 804—809.

25) *Carvallo, J.*, et *V. Pachon*, Recherches sur la digestion chez un chien sans estomac. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 106—112. (s. d. Ber. 1893. S. 213.)

26) *Dieselben*, De l'extirpation totale de l'estomac chez le chat. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 794—797.

27) *Riasantsew, N.*, Sur le suc gastrique du chat. (Labor. physiol. d. l'instit. Imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. III. 216—225.

28) *Hahn, M.*, Ueber die Einwirkung verschiedener Säuren bei der Pepsinverdauung. (Pathol. Instit. Halle.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVII. 597—604.

29) *Hübner, E.*, Ueber den Einfluss der Halogensäuren auf die Pepsinverdauung. (Med. Polikl. Halle.) Fortschr. d. Medicin. 1894. 163—171
30) *Derselbe*, Zusatz zu dem Aufsatz über den Einfluss der Halogensäuren auf die Pepsinverdauung. Fortschr. d. Med. 1894. 421.
31) *Penzoldt, F.*, Beiträge zur Lehre von der menschlichen Magenverdauung unter normalen und abnormen Verhältnissen. III. Das chemische Verhalten des Mageninhalts während der normalen Verdauung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIII. 209—234.
32) *Klug, F.*, Untersuchungen über Magenverdauung. (Physiol. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 87—116.
33) *Surmont, H.*, et *Brunelle*, De l'influence de l'exercice sur la digestion gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 705—706.
34) *Pictet, R.*, Influence du rayonnement à basses températures sur les phénomènes de la digestion. Frigothérapie. (Extrait.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 1016—1019.
35) *Dastre, A.*, Action des sels sur la digestion gastrique artificielle et des acides sur la digestion saline de la fibrine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 778—779.
36) *Bókai, A.*, Die Wirkung des Quassins und Calumbins auf die Magendrüsen. 1 Tafel. Ungar. Arch. f. Med. II. 295—302.
37) *Reusz, F.*, Pepsin- und Trypsinverdauung in Gegenwart bitterer Stoffe. (Pharmacol. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. II. 303—314.
38) *Schoumow-Simanowsky*, Ueber den Magensaft und das Pepsin bei Hunden. (Labor. von Nencki, Instit. f. exper. Med. St. Petersburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 336—352. (S. d. Ber. 1893. S. 212.
39) *Åkerman, J. H.*, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des Pylorussecretes beim Hunde. (Physiol. Labor. d. Carolin.med.-chirurg. Instit. Stockholm.) Skand. Arch. f. Physiol. V. 134—149.
40) *Chittenden, R. H.*, and *L. B. Mendel*, On the proteolysis of crystallized globulin. (Sheffield Biol. Labor. of Yale Univ.) Journ. of physiol. XVII. 48—80.
41) *Herzen, A.*, La digestion peptique des l'albumine. Revue gén. d. scienc. pur. et appliqu. 1894. 633—643. Sep.-Abdr.
42) *Linossier, G.*, La recherche des produits de digestion dans les liquides gastriques; sa valeur séméiologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 29—32.
43) *Contejean, Ch.*, Sur la digestion gastrique de la graisse. (Labor. v. Chauveau.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 125—134.

3. Galle. Leber.

(Glycogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Zusammensetzung der Galle.

44) *Jolles, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Gallen und über eine quantitative Methode zur Bestimmung des Bilirubins in der menschlichen und thierischen Galle. (Chem.-microscop. Labor. von M. u. A. Jolles, Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 1—57.
45) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntniss der Gallen und über ein Verfahren zur annähernden quantitativen Bestimmung des Bilirubins in der menschlichen und thierischen Galle. (Verhandl. d. physiol. Clubs, Wien.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 28—31.
46) *Lassar-Cohn*, Die Säuren der menschlichen Galle. (Instit. f. med. Chem. u. Pharmacol. Königsberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 563—573.
47) *Derselbe*, Die krystallisirbaren Säuren der menschlichen Galle. (Labor. f. med. Chem. u. Pharmacol. Königsberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 1339—1346.
48) *Landsteiner, K.*, Ueber Cholsäure. (Labor. f. med. Chemie, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 285—288.

49) *Dagnini, G.*, Recherches sur le chlore dans la bile. (Instit. physiol. d. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XX. 180—188.
50) *Pirri, G.*, Le sodium et le potassium dans la bile. (Instit. physiol. d. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XX. 196—205.
51) *Mayer, J.*, Experimenteller Beitrag zur Frage der Gallensteinbildung. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 561—568.

Leber.

52) *Krüger, F.*, Ueber den Calciumgehalt der Leberzellen des Rindes in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien. (Nach Versuchen des Herrn W. Lenz.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 392—399.
53) *Derselbe*, Ueber den Schwefel- und Phosphorgehalt der Leber- und Milzzellen in verschiedenen Lebensaltern. (Nach Versuchen der Herren F. Szymkiewicz und H. Walter.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 400—412.
54) *Oddi, R.*, Ueber das Vorkommen von Chondroïtinschwefelsäure in der Amyloidleber. (Labor. f. exper. Pharmacol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 376—388.
55) *Paton, D. N.*, On the fats of the liver. (A preliminary communication.) Britisch associat. for the advancem. of scienc. 1894. 804—805.
56) *Queirolo, G. B.*, Ueber die Function der Leber als Schutz gegen Intoxication vom Darm aus. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 228—240.
57) *Richet, Ch.*, De la formation in vitro d'urée par le foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 368—369. (Die Leber eines eben getödteten Thieres führt fort, bei 38⁰ Harnstoff zu bilden, der in Krystallen erhalten werden konnte.)
58) *Salkowski, E.*, Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. III. Notiz über das diastatische Ferment der Leber. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 351—354. (Prioritätsreclamation.)
59) *Derselbe*, Berichtigung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 190. (Zu voranstehendem Aufsatz.)
60) *Cavazzani, E.*, Ueber die Veränderungen der Leberzellen während der Reizung des Plexus coeliacus. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 181—189.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

61) *Mouret, J.*, Des modifications subies par la cellule pancréatique pendant la sécrétion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 733—734. (Histologisch.)
62) *Gottlieb, R.*, Beiträge zur Physiologie und Pharmacologie der Pankreassecretion. (Pharmacol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 261—285. (S. d. Ber. 1893. S. 221.)
63) *Wasiljew W. N.*, Ueber den Einfluss der Nahrung verschiedener Art auf die Thätigkeit der Bauchspeicheldrüse. St. Petersburg 1893. Diss. inaug. Russisch.
64) *Mett, S. G.*, Beiträge zur Physiologie der Absonderungen. Zweite Mittheilung. Weitere Mittheilungen zur Innervation der Bauchspeicheldrüse. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 58—82.
65) *Kudrewetzky, B. B.*, Beiträge zur Physiologie der Absonderungen. Dritte Mittheilung. Chemismus der Pankreasabsonderung unter dem Einflüsse der Nervenreizung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 83—116.
66) *Morat, J. P.*, Nerfs sécréteurs du pancréas. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 440—441.
67) *Pavlow, J.*, Note bibliographique sur les nerfs sécrétoires du pancréas. Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. III. 189—190. (Prioritätsreclamation gegenüber Morat.)

68) *Arthus, M.*, Sur un procédé permettant de reconnaître la trypsine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne., Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 394—395. (Benutzt zur Erkennung die Bildung des leicht nachweisbaren Tyrosins. Zur Vermeidung von Fäulniss Zusatz von 1% Fluornatrium.)

69) *Bourquelot, Em.*, Sur la recherche de la trypsine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 417—418. (Vf. hat schon 10 Jahre vor Arthus den Nachweis des Trypsins auf das gebildete Tyrosin gegründet, die Methode aber als nicht beweisend aufgegeben.)

70) *Arthus, M.* et *A. Huber*, Recherches sur la trypsine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 622—630.

71) *Herzen, A.*, Le jeune, le pancréas et la rate. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 176—178. (Hält gegenüber Dastre an seiner Anschauung über den Einfluss der Milz auf die Pancreasverdauung fest. S. d. Ber. 1893. 222 u. 223.)

5. Darmsaft. Faeces.

72) *Schimkewitsch, W.*, Ueber die exkretorische Thätigkeit des Mitteldarms der Würmer. Biol. Centralbl. XIV. 838—841.

73) *Kobert, R.*, und *W. Koch*, Einiges über die Functionen des menschlichen Dickdarmes. (Pharmacol. Instit. und chirurg. Klin. Dorpat.) Deutsche med. Wochenschr. 1894. 883—886.

74) *Gley, E.*, et *E. Lambling*, La réaction du contenu et des parois de l'intestin grêle, chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 185—187.

75) *Niemann, F.*, Ueber die Menge flüchtiger Schwefelverbindungen in den festen Ausscheidungen. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XIX. 117—125.

---

1. Speichel. Schleim.

[*Ostrogorski* (3) sah bei curaresirten Katzen mit im Speichelgange befindlicher Canüle, dass Reizung verschiedener Gefühlsnerven, nach Durchschneidung der Chorda tympani, bei Unversehrtheit des Halssympathicus, keine Speichelabsonderung hervorrief; nach Pilocarpininjection dagegen trat bei Reizung sensibler Nerven (Lingualis, Ischiadicus, ja sogar Splanchnicus) starke Beschleunigung des Speichelflusses ein. Es handelt sich weder um Steigerung der Erregbarkeit der Drüsensubstanz noch der Nervencentra durch Pilocarpin, was durch directe Versuche gezeigt werden konnte. Da der N. sympathicus sowohl absondernde als auch hemmende Fasern enthält, so könnte man die Wirkung des Pilocarpins durch Lähmung der hemmenden Fasern erklären. Die letztere Hypothese gewinnt an Wahrscheinlichkeit, da wir etwas ähnliches auch bei Absonderung des Magen- und Pancreassaftes beobachten. In einigen Fällen sah der Vf. reflectorische Speichelabsonderung nach Durchschneidung der Chorda und des Sympathicus. Es muss also noch ein dritter Absonderungsnerv vorhanden sein; es ist höchst wahrscheinlich, dass er vom G. colli supremum zur Gl. submaxillaris hinzieht. Nawrocki.]

Fubini (6) konnte bei Hunden durch schmerzhafte *periphere Nervenreizung* die durch Pilocarpin angeregte *Secretion* aus der *Parotis unterdrücken*, analog den von Brown-Séquard für andere Organe gemachten Beobachtungen, deren Thätigkeit durch Nervenreizung aufgehoben werden kann.

Capparelli (7) untersucht die *Reaction* des menschlichen *Parotisspeichels*, den er mittels silberner Canülen aus ihrem Ausführungsgang gewann, und findet sie stets *sauer* und zwar durch *Milchsäure*, in einigen Fällen schien auch *Buttersäure* vorhanden zu sein. Vielleicht wirkt die Säure auch bei der durch den Speichel bewirkten Ueberführung von Stärke in Zucker mit.

Warren (8) theilt mit, dass in den *Speicheldrüsen* mancher Thiere, speciell des Schafes, öfters keine Spur eines amylolytischen Fermentes enthalten ist, sondern ein *Ptyalinogen*, aus dem es durch verdünnte Essigsäure frei gemacht werden kann.

2. Magensaft.

Absonderung.

Das Hauptresultat der an den Magendrüsen angestellten histologischen Untersuchungen von *Langendorff & Laserstein* (13) ist dahin zu formuliren, dass in den *Belegzellen* eine Art von *Drainagesystem* existirt, das zur Ableitung des in den Zellen entstehenden Flüssigkeitsstromes dient. Die Canäle sind aber nicht präformirt, sondern existiren in der Ruhe gar nicht. Dagegen sind die Fortsätze der Belegzellen präformirte Bahnen, die der Secretleitung dienen und mit dem Protoplasma der Belegzellen verbunden sind. Ein Untergang der Belegzellen findet bei der Secretion nicht statt.

Surmont & Brunelle (14) spritzen bei Hunden grössere Quantitäten *Kochsalz* subcutan und intravenös ein und finden, dass es in beträchtlicher Menge in den *Magen* ausgeschieden wird, während eine Verminderung der Salzsäure eintrat.

Nencki & Schoumow-Simanowsky (16) untersuchen an einem Magenfistelhunde, ob die Magenschleimhaut, ebenso wie sie NaCl in HCl und NaOH zerlegt, auch andere, dem Kochsalz verwandte Salze, z. B. NaBr und NaJ spaltet. Sie finden, in Uebereinstimmung mit früheren Versuchen von Külz, dass in der That HCl durch HBr und in geringerem Masse auch durch HJ vertreten werden kann und zwar findet der Ersatz nach dem Moleculargewichte statt. Auffallend war das lange Verweilen des Bromnatriums im Organismus — mehrere Monate. Die Ersatzfähigkeit des Cl durch Br im Organismus wird noch durch zahlreiche Analysen des

Cl und Br Gehaltes der einzelnen Organe nachgewiesen, in denen derselbe immer parallel ging. Der Ersatz des Cl durch Br ist nicht gleichgültig, sondern erzeugt bedenkliche Störungen, wie unvollkommene Verdauung, Schwäche, schliesslich Nieren- und Lungenentzündung. Endlich weisen sie noch darauf hin, dass das Rhodan des Magensaftes ein Bestandtheil desselben ist und nicht aus verschlucktem Speichel stammt, da es auch bei Ausschluss des Speichels im Magensaft enthalten ist.

Arthus (17) zeigt, dass in den leeren Magen von Menschen und Hunden eingeführte Milch in ca. 4—5 Minuten gerinnt. Bei dieser Gerinnung wird jedoch nicht, wie durch Säuren, Caseïn ausgefällt und in Lösung durch Hitze gerinnbares Lactalbumin und Lactoglobulin erhalten, sondern Käse und in Lösung bleibt ausser den durch Hitze gerinnbaren Eiweissstoffen die Lactoserumproteose. Ist der Magen nicht leer, sondern mit Speisen angefüllt, so wird Milch bei schwach saurer Reaction des Speisebreis verkäst, bei stark saurer jedoch gerinnt sie. In vitro kann man dieselben Erscheinungen mit Magensaft oder mit Schleimhautmacerationen beobachten. Sie beruhen auf der Gegenwart eines von der Magenschleimhaut secernirten löslichen Fermentes, des *Labfermentes*, dessen Wirksamkeit begünstigt wird durch Säuren und durch Kalksalze.

Derselbe (18) weist nach, dass der *Magensaft* nicht nur bei jungen, sondern auch bei erwachsenen Säugethieren constant *Labferment* enthält; der Magensaft ist also characterisirt durch seine saure Reaction und durch seine beiden Fermente Pepsin und Labferment.

Ein von *Garnier* (23) in dem *Magen* einer männlichen Leiche gefundener *Stein* wog 61,5 gr und bestand aus 11,247 % phosphorsaurem Kalk, 52,38 % phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, Spuren Chloriden und Carbonaten, und 36,67 % organischer Materie (Schleim und Spuren Albumin). Ein ähnlicher Stein fand sich auch in der Blase.

Verdauung.

Contejean (24) schliesst aus den Versuchen früherer Autoren und aus 3 eigenen, in denen er bei Hunden eine Darmschlinge in eine Magenfistel einnähte und beobachtete, dass sich erst nach längerer Zeit Perforationen des Darmes einstellten, dass der *Magen* vor der *Selbstverdauung* durch sein *Epithel* und die *Blutcirculation* geschützt ist, welche die Vitalität des Epithels unterhält. Das Epithel trifft wahrscheinlich bei der Absorption eine Auswahl, in-

dem es die wirksamen Bestandtheile des Magensaftes hindert, in die Magenwand einzudringen. Ist das Epithel verletzt, dann macht die Blutcirculation den Magensaft so lange unwirksam, bis die Epithelwunde wieder vernarbt ist. Wird dagegen die Vernarbung aus irgend einem Grunde verhindert, so bildet sich ein Geschwür aus.

Carvallo & Pachon (26) berichten über einen Fall von *vollständiger Magenexstirpation* bei einer Katze, den ersten bei dieser Thierclasse. Die Nahrung des Thieres, dessen Gewicht seit zwei Wochen das gleiche war, bestand nur aus Flüssigem, und zwar aus gekochter Milch und Milchsuppe mit Reis und Gelbei. Reine Milch vertrug es nicht. Die Ausnützung der Nahrung war eine gute. Ebenso wie der Hund ohne Magen verdaute die Katze rohes Fleisch schlecht, gekochtes dagegen gut, auch zeigte sich nach der Nahrungsaufnahme starke Ermüdung. Erbrechen trat nur äusserst selten auf.

Riasantsew (27) untersucht den *Magensaft* von gastro- und ösophagotomirten *Katzen* und findet ihn in allen wesentlichen Puncten genau übereinstimmend mit demjenigen von ebenso behandelten Hunden, so dass er das in beiden wirksame Ferment für identisch hält.

Hahn (28) prüft, in welcher Weise bei der künstlichen *Pepsinverdauung* die Salzsäure durch *andre Säuren* (Salpeter-, Schwefel-, Phosphor-, Bor-, Oxal-, Citronen- und Weinsäure) ersetzt werden kann. Die Vertretung geschieht nicht nach äquivalenten Mengen und die Salzsäure ist allen andern überlegen, auch stehen die organischen Säuren im Ganzen hinter den anorganischen zurück. Am meisten geeignet für den Ersatz der Salzsäure erwies sich noch die Phosphorsäure.

Hübner (29) weist durch künstliche Verdauungsversuche nach, dass die *Flusssäure* hinsichtlich ihrer *Verdauungskraft* der Salzsäure mindestens gleich, wenn nicht ihr überlegen ist, während *Jod-* und *Bromwasserstoffsäure*, besonders die erstere, erheblich schwächer wirken. Die Verdauungskraft der Halogensäuren verhält sich also umgekehrt, wie ihre Moleculargewichte.

Penzoldt (31) kommt auf Grund einer sehr grossen Zahl am Menschen angestellter Einzeluntersuchungen des *Mageninhalts* bei verschiedenen Speisen und zu verschiedenen Zeiten der Verdauung zu folgenden Ergebnissen: Der Zeitpunct des Auftretens der *freien Salzsäure* hängt beim Gesunden von der Qualität und Quantität der Nahrung ab. Länger im Magen verweilende Speisen, die gewöhnlich auch reicher an Eiweiss sind, lassen die Salzsäure später auftreten, als solche mit kurzer Aufenthaltsdauer, da Eiweiss im

Stande ist, Salzsäure zu binden. Es spielen jedoch noch andere, unbekannte Factoren mit. Jedenfalls ist aber die Verdaulichkeit einer Speise zum Theil von dem früheren oder späteren Erscheinen der Salzsäure im Magen abhängig. Der Zusatz mässiger Mengen (200 gr.) Flüssigkeit beschleunigt den Eintritt des ersten Salzsäuretermins. Die *Uffelmann'sche Milchsäurereaction* besitzt keine practische Bedeutung. *Gelöste Eiweisskörper* befinden sich während der Verdauung nur in geringer Menge im Magen, jedenfalls wegen fortwährender Resorption derselben. Das Gleiche gilt für die *Peptone. Zucker* fand sich immer nach Einnahme von Speisen, die Kohlehydrate in erheblicherer Menge enthalten, und zwar schon in der ersten Viertelstunde, verschwand aber sehr früh, oft schon 1 Stunde vor den übrigen Bestandtheilen. Im Allgemeinen zeigte sich, dass in Wasser gelöste Stoffe viel schneller aus dem Magen diffundiren, als das zu ihrer Lösung dienende Wasser.

Klug (32) unterzieht zunächst die *Biuretreaction* einer Prüfung auf ihre Verwerthbarkeit zur *Bestimmung des Eiweisses* und seiner *Verdauungsproducte* auf spectrophotometrischem Wege. Die Methode erwies sich als sehr geeignet. Durch ausgedehnte Versuche an verschiedenen Thierspecies (Hund, Schwein, Rind, Pferd, Mensch) stellt er darauf fest, dass die *Pylorusdrüsen Pepsin* secerniren, welches bei Gegenwart freier Salzsäure Eiweiss verdaut, hingegen enthalten weder diese, noch die Fundusdrüsen ein diastatisches oder fettzersetzendes Ferment.

Aus den an Hunden angestellten Versuchen von *Surmont und Brunelle* (33) über den Einfluss von *Muskelarbeit* auf die *Magenverdauung* folgt, dass die Motilität des Magens nicht beeinflusst wurde, während die Salzsäuresecretion stark angeregt wurde.

In künstlichen Verdauungsversuchen zeigt *Dastre* (35), dass *concentrirte Salzlösungen* die *Pepsinverdauung* verhindern, und dass die *eiweisslösende Wirkung concentrirter Salzlösungen* durch *Ansäuern* ($3^0/_{00}$ Salzsäure) aufgehoben wird.

Bókai (36) untersucht histologisch, ob *Bittermittel* (Quassin und Calumbin) Veränderungen an den *Magenzellen* des Hundes hervorbringen. Er schliesst aus den in der That gefundenen Veränderungen, welche analog den nach der Fütterung auftretenden sind, dass Bitterstoffe die Magensecretion zu erhöhen und die Bildung des Verdauungssecretes anzuregen im Stande sind. Die Stoffe scheinen dazu mit der Magenwand direct in Berührung kommen zu müssen, da bei intravenöser Einspritzung die Veränderungen nicht auftreten.

Reusz (37) untersucht die Einwirkung *reiner Amara* (Cetrarin, Calumbin, Condurangin, Quassin, Absinthin, Gentianin, Erythro-

centaurin und Lupulin) auf die *künstliche Pepsin-* und *Trypsinverdauung.* Im Allgemeinen zeigten sie einen geringen verdauungshemmenden Einfluss, der indess nicht grösser war, als er von Andern für manche Genussmittel gefunden wurde. Eine Erklärung für die erfahrungsgemäss günstige Einwirkung der Amara beim Menschen geben die Versuche nicht, Vf. verwahrt sich aber dagegen, sie gegen die ärztliche Erfahrung zu verwerthen.

Åkerman (39) isolirt bei Hunden den Pylorustheil und gewinnt so reines *Pylorussecret.* Dasselbe reagirte stets alkalisch, enthielt niemals freie Säure, dagegen immer Pepsin und Labferment. Im Blindsacke fanden sich nur einfache Drüsen. Die Resultate bestätigen also vollkommen die Heidenhain'sche Ansicht.

Chittenden & Mendel (40) wollen die durch den Pepsinsalzsäure-*Verdauungsprozess* aus Eiweiss gebildeten *Albumosen* und *Peptone* studiren und um es mit reinen Körpern zu thun zu haben, benutzen sie ein aus Hanfsamen dargestelltes *krystallisirtes Globulin* als Ausgangsmaterial. Wegen der Eigenschaften desselben, sowie der aus ihm gewonnenen Producte und der angewandten Darstellungsmethoden, die ausführlich beschrieben werden, muss auf das Orig. verwiesen werden. Die procentuale Zusammensetzung derselben stellen Vff. in folgender Tabelle zusammen:

	C	H	N	S	O
Vitellin	51,63	6,90	18,78	0,90	21,79
Erste Verdauung (72 St. bei 40°)					
Protovitellose	51,55	6,73	18,90	1,09	21,73
Essigsäureniederschlag	50,85	6,68	18,94	1,10	22,43
Deuterovitellose	49,78	6,73	17,97	1,08	24,41
Zweite Verdauung (10 Tage bei 40°)					
Protovitellose	50,45	6,68	17,10	1,28	24,49
Essigsäureniederschlag	49,43	6,77	18,37	1,29	24,14
Deuterovitellose	50,03	6,70	18,93	1,53	22,81
Zusammengesetzte Producte					
Pepton	49,40	6,77	18,40	0,49	24,94
Heterovitellose	—	—	16,94	—	—
Antivitellid	50,18	6,50	14,74	—	—

Linossier (42) findet, dass die Untersuchung der Endproducte der Magenverdauung (Peptone, Zucker) oder ihrer Zwischenproducte (Syntonin, Propepton, Dextrin) keinen Werth hat für die Beurtheilung der Stärke des Magensaftes und der vom Magen geleisteten Arbeit. Sie ist nur von Wichtigkeit für die Fähigkeit des Magens, die Verdauungsproducte durch Absorption oder Ausstossung in das Duodenum zu entfernen.

Contejean (43) sucht durch künstliche Verdauungsversuche und an Magenfistelhunden die Frage zu entscheiden, ob der *Ma-*

gensaft im Stande ist, *Fette zu spalten*. Er findet, dass derselbe Hammelfett nicht verändert. Der in den Magen zurückfliessende Pancreassaft kann, selbst bei sauerer Reaction, auf die Fette einwirken; besonders deutlich ist seine Wirkung im Antrum pylori. Die Mikroben haben fast gar keinen Antheil an der Fettspaltung im Magen, dagegen begünstigen die Bewegungen desselben durch die mechanische Zerkleinerung der bei Körpertemperatur unschmelzbaren Fette die Einwirkungen des Pancreassaftes auf sie.

3. Galle. Leber.

Zusammensetzung der Galle.

Nach den Untersuchungen von *Jolles* (44) gelingt es, den Gehalt der *Galle* an *Bilirubin* quantitativ zu bestimmen, da man es durch titrirte alkoholische Jodlösung, bei Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen, vollkommen in Biliverdin überführen kann. Je ein Mol. Bilirubin erfordert 4 Atome Jod nach der Gleichung: $C_{32}H_{36}N_4O_6 + 4J + 2H_2O = C_{32}H_{36}N_4O_8 + 4HJ$. Die Endreaction ist hauptsächlich aus dem characteristischen Spectrum des Biliverdins zu entnehmen. Rindergalle enthält 0,024 — 0,027 % Bilirubin; ihr Biliverdingehalt ist trotz der grünen Färbung der frischen Galle oft nur minimal. Ihre Reaction war immer schwach sauer. Schweinegalle ist relativ reicher an Bilirubin (0,051—0,206 %), als Rindergalle. Die starken Schwankungen sind auf verschiedenartige Ernährung und auf Altersdifferenzen zurückzuführen. Sie enthält mitunter einen rothen, in saurer Lösung in Amylalcohol löslichen Farbstoff, dessen Natur noch nicht festgestellt werden konnte; ihre Reaction ist stärker sauer als die der Rindergalle. Ihr Gehalt an Fetten und Fettsäuren, an sich gering, ist 3mal so gross, als in der Rindergalle, auch scheinen sie verschieden von diesen zu sein. Hundegalle zeigt schwach saure Reaction, stärkere die Menschengalle. Letztere ist relativ reicher an Bilirubin (0,154—0,262 %), als Rinder- und Schweinegalle.

Nach den Untersuchungen von *Lassar-Cohn* (46) enthält die *menschliche Galle* neben wenigem nicht krystallisirbaren sauren Harz und reichlichem Cholestearin, das er in der Rindergalle auch nicht in Spuren nachweisen konnte, von *organischen Säuren*: Fellinsäure, deren Formel er zu $C_{23}H_{38}O_4$ bestimmt, Cholalsäure, Choleïnsäure Stearinsäure, Palmitinsäure, Oelsäure.

Landsteiner (48) stellt *bromirte Dehydrocholsäure* und *Biliansäure* dar und beschreibt deren Eigenschaften. *Cholsäure* wird durch Brom zersetzt und durch rauchende Salpetersäure in Dehydrocholsäure übergeführt.

Dagnini (49) bestimmt in den aus Gallenblasen vom Menschen und von Thieren und aus Fisteln bei Hunden gewonnenen *Gallen* den Gehalt an *Chlor*, daneben an Wasser, festen Bestandtheilen und Schleim. Er findet bei verschiedenen Thieren beträchtliche Unterschiede im Chlorgehalt, von 0,034—0,357; den höchsten Gehalt hat die Fistelgalle. Die Chlormenge der Galle kann je nach dem Chlorgehalt des Blutes, das die Leber durchströmt, variiren. Die Galle verliert während ihres Aufenthalts in der Gallenblase Chlor durch Diffusion durch deren Wände.

Pirri (50) untersucht bei Gallenfistelhunden den *Natrium-* und *Kaliumgehalt* der *Galle* und den Einfluss, welchen *Nahrungsaufnahme* und *Hungern* darauf ausüben. Er findet die Na-Ausscheidung im Allgemeinen grösser in der ersten Periode der Verdauung, als in der zweiten; die Schwankungen sind allerdings nur gering, ebenso auch beim Hungern. Sie ist auch ziemlich unabhängig von der Qualität der Nahrung. Die K-Ausscheidung erreicht ebenfalls ein Maximum in der ersten Verdauungsperiode, ein Minimum in der zweiten, hier sind jedoch die Schwankungen sehr viel grösser, auch hat die Qualität der Nahrung insofern einen Einfluss, als bei leicht verdaulicher, die zum Ersatz der verbrauchten Stoffe genügend ist, mehr K in die Galle übergeht, als wenn dieselbe schwer resorbirbar ist und den Körperverlust nicht hinreichend deckt. Die 24stündige Na-Menge hält sich fast constant, während die des K bei gleicher Ernährung in weiten Grenzen schwankt. Künstliche Zufuhr von KCl und zugleich NaCl vermehrt nicht die Na-Ausscheidung, sondern nur die K-Ausfuhr durch die Galle, während KCl allein letztere nicht verändert. Die fast constante Ausscheidung des Na beruht darauf, dass dasselbe dazu bestimmt ist, die wichtigen Gallensäuren zu sättigen, während das K nur in den unorganischen Verbindungen enthalten zu sein scheint, bei denen ein Wechsel in der Ausscheidungsmenge weniger von Bedeutung ist.

Mayer (51) bringt Fremdkörper in die Gallenblase von Hunden und lässt sie über ein Jahr darin. Durch das in Bezug auf *Steinbildung* negative Resultat bestätigt er die Ansicht Naunyns, dass die Entstehung der Steinbildner, des Cholesterins und des Bilirubins, eine Erkrankung des Schleimhautepithels voraussetzt, die in den Versuchen ausgeblieben war.

Leber.

Krüger (52) macht *Calciumbestimmungen* in der *Leber* von Rindern verschiedener Entwickelungsstadien, die zu folgenden Schlüssen führten: Der Ca-Gehalt der Leberzellen erscheint am höchsten bei

Kälbern und übersteigt den der ausgewachsenen Rinder um circa 70 %. Während der Fötalperiode sind zwei Maxima vorhanden, eins im fünften und eins im zehnten Monat; die Leberzellen enthalten dabei 45 % Ca mehr, als bei ausgewachsenen Rindern. Ein Minimum findet sich bei Föten von 20—30 cm. Länge, ein zweites bei solchen von 60—70 cm. Länge. Geschlecht und Trächtigkeit beeinflussen den Ca-Gehalt der Leberzellen nicht. Während der Fötalperiode sind Calcium und Eisen in Bezug auf ihren Gehalt in den Leberzellen Antagonisten.

Derselbe (53) bestimmt den *Schwefel-* und *Phosphorgehalt* der *Leber-* und *Milzzellen* bei Rinderföten, Kälbern und erwachsenen Rindern. Der S-Gehalt der Leberzellen ist während aller Lebensperioden im Mittel nahezu gleich, zeigt nur gewisse individuelle Schwankungen. An P sind am reichsten die Leberzellen der Föten und zwar ist er in allen Perioden nahezu gleich; bald nach der Geburt nimmt er jedoch constant ab. Das Geschlecht ist weder auf S- noch P-Gehalt von Einfluss. Der S-Gehalt der Milzzellen ist bei Föten und Rindern nahezu gleich, bei Kälbern ein wenig niedriger. Der P-Gehalt derselben ist am höchsten bei Föten von 30—60 cm, nimmt bis zur Geburt allmählich ab, steigt dann plötzlich und ist beim erwachsenen Rinde am niedrigsten. Das Geschlecht ist auf S- und P-Gehalt der Milzzellen ohne Einfluss. Die Vertheilung des S und P in den Zellen der Milz und Leber giebt folgende Tabelle an (auf 100 Theile Trockensubstanz):

Versuchsobject	Schwefel		Phosphor	
	Leber	Milz	Leber	Milz
Föten von 30—40 cm.	1,78	2,00	1,74	2,38
„ „ 40—50 „	1,82	1,96	1,71	2,43
„ „ 50—60 „	1,86	2,04	1,73	2,39
„ „ 60—70 „	1,75	2,10	1,65	2,13
„ „ 70—80 „	1,70	2,23	1,69	1,94
„ „ 80—90 „	} 1,74	2,15	} 1,72	1,70
„ „ 90—100 „		1,96		1,48
Kälber	1,77	1,72	1,46	1,82
Kühe	1,73	1,98	1,29	1,26
Ochsen	1,75	1,83	1,30	1,37

Zum Schluss theilt er noch die an Menschenlebern ausgeführten Analysen seines Schülers L. v. Lingen (Inaug.-Diss. Dorpat. 1891) mit, die sich auf den Schwefel-, Phosphor- und Eisengehalt beziehen.

Oddi (54) weist in *amyloid entarteter Menschenleber Chon-*

droïtinschwefelsäure nach, die wahrscheinlich vom Knorpel aus dort abgelagert war und wegen des Darniederliegens der Ernährungsvorgänge in der Leber nicht weiter verarbeitet wurde. Fütterungsversuche mit chondroïtinschwefelsaurem Natrium bei Hunden und Kaninchen, welche die Frage entscheiden sollten, ob das Amyloid vielleicht in Folge nutritiver Reizung durch die zugeführte Säure entstehe, hatten negative Resultate.

Paton (55) sucht die *Quellen* und die *Schicksale* des *Leberfettes* zu ergründen. Aus dem Nahrungsfett scheint es nicht direct abzustammen, auch zum Leberglycogen zeigt es keine Beziehungen. Die Vorgänge bei der Phosphorvergiftung scheinen dafür zu sprechen, dass es aus dem Fettgewebe stammt; damit in Uebereinstimmung schwindet es während des Hungerns im Fettgewebe viel stärker, als in der Leber. Wird Leber nach dem Tode mehrere Stunden bei 40° gehalten, so tritt keine Aenderung in dem Fettgehalt derselben ein; aus dem Leberprotoplasma scheint es nicht zu entstehen. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt.

Von theoretischen Bedenken gegen die Lehre, dass *die Leber* die Function habe, vom Darme her durch die Pfortader ihr zugeführte *Gifte unschädlich zu machen*, ausgehend, prüft *Queirolo* (56) zunächst, ob das Serum, das aus den Gefässen des Pfortadersystems transsudirt, stärker toxisch ist, als das Serum, das aus den Gefässen des grossen Kreislaufs stammt, da dieses vom Blute stammt, das schon die Leber passirt hat. Zahlreiche, nach der Richtung angestellte Versuche ergaben für beide Serumarten gleiche Giftigkeit. Er giebt darauf eine Operation an, die es ermöglicht, bei Hunden das Pfortaderblut in die V. cava inf. abzuleiten. Die Operation ist einfacher, als die Eck'sche. Von 16 Hunden starben 12 in den ersten 12 Stunden an den Folgen der Narcose, 2 in 32 resp. 34 Stunden an Peritonitis. Sie zeigten keine Vergiftungserscheinungen, die auf eine gestörte Leberfunction schliessen liessen. Die beiden letzten Hunde lebten 6 Monate ohne Zeichen einer Vergiftung. Die Autopsie zeigte, dass das Experiment vollkommen gelungen war, die Leber war ausgeschaltet. Der Harn eines solchen Hundes war für Kaninchen nicht giftiger, als der eines normalen, desgleichen hatte auch der Harn von Kranken, die an Lebercirrhose leiden, keine besondre Giftigkeit. Aus Allem ergiebt sich, dass die Leber nicht die Function haben kann, giftige, ihr aus dem Darm durch die Pfortader zugeführte Stoffe zu zerstören, eine solche scheint vielmehr, nach einer Annahme von Stick, dem Darmepithel zuzukommen.

Ausgehend von der von ihm und seinem Bruder gefundenen Thatsache, dass auf Reizung des *Plexus coeliacus* das *Leberglycogen*

ab- und der *Leberzucker* zunimmt, weist *Cavazzani* (60) bei Hunden und Kaninchen auch microscopisch Veränderungen der *Leberzellen* in Folge der Reizung nach, die dafür sprechen, dass die *Zuckerbildung* nicht mit äusseren Bedingungen (Blutfermente, Circulation etc.), sondern vielmehr mit besonderer Thätigkeit der Leberzellen zusammenhängt, der *Absonderung* andrer Drüsen gleich ist.

4. Bauchspeichel. Pancreas.

[Die von *Wasiljew* (63) an Hunden mit permanenten *Pancreasfisteln* angestellten Versuche zeigten, dass nach *Fleischdiät* das Maximum der *Absonderung des Saftes* in der ersten, nach *Stärkediät* in der zweiten Stunde nach Aufnahme der Nahrung eintrat. Die Art der Nahrung hat auch Einfluss auf die *Menge* des *Trypsin-* resp. *Diastasefermentes.* Bei Fleischdiät nimmt die Menge des Trypsins, nach Brot mit Milch dagegen die der Diastase zu.

Nawrocki.]

Mett (64) setzt die Versuche von Pawlow, der nachgewiesen hatte, dass der Vagus der secretorische Nerv des Pancreas ist (s. d. Ber. 1893. S. 220), fort, um die Frage über die Einwirkung der *Vagi* auf den Gehalt der *Fermente* im *Pancreassaft* und auf die Absonderung des *Wassers* in ihm festzustellen. Versuchsthiere waren Hunde, deren Vagi in der Brusthöhle, nach Anlegung einer Pancreasfistel, gereizt wurden. 5—6 Tage hungernde Hunde, deren Pancreassecret sonst nicht Eiweiss verdaute, lieferten auf Vagusreizung ein stark eiweissverdauendes Secret, das aber in seinem Fermentgehalt ausserordentliche Verschiedenheiten zeigte. Das Gleiche zeigten jedoch auch normale Thiere, bei denen Wasser- und Fermentgehalt durchaus nicht immer parallel gehen. Wegen sonstiger zahlreicher Einzelheiten der in vielen Tabellen niedergelegten Versuchsresultate sei auf das Original verwiesen.

Kudrewetzky (65) untersucht bei Hunden, die 18—24 Stunden vorher gefüttert waren und bei denen ohne Narcose Tracheotomie, Rückenmarksdurchschneidung dicht hinter der Med. oblong., Eröffnung der Bauchhöhle mit Anlegung einer Pancreasfistel und Eröffnung der Brusthöhle mit Resection von 3—4 Rippen zur Freilegung des *Vagus* und *Sympathicus* vorgenommen war, den Einfluss der *Reizung dieser Nerven* auf den *Chemismus der Pancreasabsonderung.* Es wurde in dem Secret der feste Rückstand, die Alcalescenz und der Gehalt an Eiweissverdauendem, diastatischem und fettemulgirendem Fermente bestimmt. Von Wichtigkeit ist der sichere Nachweis, dass nicht nur der Vagus, sondern auch der Sympathicus die Pancreassecretion beeinflusst, allerdings in geringerem Grade.

Derselbe scheint trophische Fasern für das Pancreas zu besitzen. Was die quantitativen Verhältnisse der einzelnen Saftbestandtheile anlangt, so stand der Alcaligehalt fast regelmässig im umgekehrten Verhältnisse zur tryptischen Eigenschaft des Saftes, während sich eine constante Abhängigkeit von der Absonderungsgeschwindigkeit nicht erreichen liess. Das diastatische Ferment ging immer parallel den Trockenrückständen, während das Trypsin viele Abweichungen davon aufwies, wenngleich ein gewisser Parallelismus zu erkennen war. Das fettspaltende Ferment zeigte Abweichungen vom Gange der beiden andern, allgemeine Regeln liessen sich noch nicht aufstellen. Aus seinen Untersuchungen zieht Vf. den Schluss, dass jedes einzelne Ferment, wenigstens unter gewissen Umständen, als ein Resultat ganz besondrer physiologisch-chemischer Processe zu betrachten ist, die unabhängig von den für die Production anderer Fermente bestimmten Processen der Drüsenthätigkeit verlaufen. Da ferner mit dem Zunehmen des Eiweissgehaltes des Saftes auch seine fermentative Kraft ansteigt, so sind Eiweiss und Fermente nicht einander fremde Saftbestandtheile, sondern stehen in engen Beziehungen zu einander, wofür auch zu sprechen scheint, dass der grössere Theil des Safteiweisses der Trypsinwirkung nicht unterworfen ist. Näheres über das Wesen dieser Wechselbeziehungen lässt sich noch nicht aussagen.

Morat (66) studirt an Pancreasfistelthieren den Einfluss der *Nerven* u. zw. des Pneumogastricus und des Splanchnicus auf die *Secretion des Pancreassaftes.* Durchschneidung beider Vagi unterdrückt die Secretion, Reizung derselben steigert sie, sodass danach der Pneumogastricus der secretorische Nerv des Pancreas ist. Der Splanchnicus enthält hauptsächlich Hemmungsnerven, indess scheinen solche in geringer Zahl auch im Vagus vorzukommen.

Während man amylolytische und proteolytische Fermente in fast allen Flüssigkeiten und Geweben des Organismus gefunden hat, weisen *Arthus & Huber* (70) nach, dass das *Trypsin,* welches durch die Bildung von Tyrosin leicht characterisirt werden kann, nur im *Pancreas* und *pancreatischen Saft* vorkommt: kein anderes Gewebe enthielt es.

5. Darmsaft. Faeces.

Kobert (73) konnte bei einem von Koch operirten Patienten mit Darmfistel die *Functionen des Dickdarms* vollständig isolirt untersuchen. Spontane Kothentleerung per anum fand nicht statt, durch Spülungen erhielt man flockige, weissgraue Massen von Talgconsistenz, die aus detritusartigen Massen mit wenig Epithelien be-

standen und keinen faecalen Geruch zeigten, der nur auftrat, wenn Eiweiss in den Dickdarm eingeführt wurde, dessen Zersetzung nur sehr langsam vor sich ging. Von unorganischen Ausscheidungsproducten des Dickdarms liessen sich Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, von organischen Mucin, Eiweiss, Hornsubstanz (Epithel), Fettsäuren, Seifen, Neutralfette nachweisen. Die Einführung antiseptischer Substanzen in den Dickdarm hatte keinen Einfluss auf die Zusammensetzung und Menge der Ausscheidungen, wohl aber die Zusammensetzung der Nahrung. Die Gesammtmenge der gelieferten festen Substanzen betrug in 24 Std. 0,9684 gr. (0,385—1,391 gr.) Im Durchschnitt enthielten sie 27,88 % Asche (3,35—57,52 %). Stets waren nicht unbeträchtliche Mengen Alkalien vorhanden, in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Grundzach; Calcium 12,793 %, Phosphorsäure 44,12 % der Asche. Eisen 1,006 mgr. in 24 Std. Von dem ausgeschiedenen Gesammtfett (9,32—6,84 % der Trockensubstanz) waren 90 % Fettsäuren, 9 % Neutralfett, der Rest Seife. Aromatische Fäulnissproducte enthielt der Dickdarm so gut wie gar nicht, da sie wegen Abwesenheit der Nahrung sich nicht entwickeln konnten. Der Harn enthielt nur sehr geringe Mengen gepaarter Säuren. Die Resorptionsfähigkeit des Dickdarms (in Bezug auf Jodkalium) war noch nach Monaten eine normale. Katarthinsäure, direct in den Dickdarm eingeführt, veranlasste Stuhldrang und wurde unresorbirt wieder entleert. Der Mastdarm verhielt sich in ihn eingebrachten Nahrungsmitteln gegenüber in bekannter Weise.

Gley & Lambling (74) untersuchten die Reaction des *Inhalts* und der *Wände* des ganzen *Dünndarms* bei 6 Hingerichteten und fanden sie stets *sauer*. Es ist dies von Bedeutung für die antiseptische Wirksamkeit der Galle.

V.

Haut- und Geschlechtssecrete.

1. Hautsecrete. (Hautresorption.)

1) *Reid, E. W.*, The process of secretion in the skin of the common et. 4 Tafeln. Philos. Transact. Roy. Soc. (B) CLXXXV. 319—354. (Histologisch.)

2) *Sherrington, C. S.*, Experiments on the escape of bacteria with the secretions. Journal of pathol. and bacteriol. 1893. Sep.-Abdr. 8°. 22 Stn.

3) *Fubini, S.*, und *P. Pierini*, Ueber Absorption durch die Haut. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 203—211.

4) *Linossier, G.* et *M. Lannois*, Note sur l'absorption du gaïacol par la peau. (Labor. d. chim. gén. d. l. fac. d. scienc. d. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 108—110.

5) *Guinard, L.* et *O. Stourbe*, A. propos de l'absorption et des effets du gaïacol appliqué en badigeonnages épidermiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 180—182. (Das Guajacol dringt in Dampfform durch die Haut hindurch. Die danach auftretende Temperaturerniedrigung beruht vielleicht neben der directen Einwirkung des resorbirten Mittels auf einer peripherischen Nervenreizung.)

6) *Linossier, G.*, et *M. Lannois*, Note sur l'absorption des vapeurs de gaïacol par la peau. (Labor. d. chim. gén. d. l. fac. d. scienc. d. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 214—215. (Beweisen durch einen exacten Versuch, dass das Guajacol in Dampfform von der Haut absorbirt wird.)

2. Milch.

7) *Duclaux, E.*, Le lait, étude chimique et microbiologique. 2 éd. 16. Av. fig. Paris, Baillière. 1894.

8) *Reid, E. W.*, On „Pigeons' Milk." British associat. for the advancem. of scienc. 1894. 812—814. (Behandelt die Zusammensetzung, Eigenschaften, Entstehung und Umwandlung der sog. Taubenmilch. Näheres s. i. Orig.)

9) *Anselm, B.*, Ueber den Eisengehalt in der Milch. (Pharmacol. Instit. Würzburg.) Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XXVIII. 123—127.

10) *Hempel, W.*, Die Milchuntersuchungen Professor Dr. Julius Lehmann's. 2 Abbild. Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 558—578.

11) *Laves, E.*, Untersuchung des Fettes von Frauenmilch. (Physiol.-chem. Labor. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 369—377.

12) *Ruppel, W. G.*, Ueber die Fette der Frauenmilch. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 1—11.

13) *Lezé, R.*, et *H. Hilsont*, Essai des laits par la présure. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1069—1071. (Gibt die Schlüsse an, die man aus der Zeitdauer, welche die Labgerinnung der Milch erfordert, auf die Güte resp. Verfälschungen derselben machen kann.)

14) *Pagès, C.*, Variations de la période latente de coagulation du lait présuré. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1291—1294.

15) *Sanson, A.*, Sur l'enrichissement du lait en phosphates. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 154—155.

16) *Salkowski, E.*, und *M. Hahn*, Ueber das Verhalten des Phosphors im Casein bei der Pepsinverdauung. (Path. Instit. Berlin u. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 225—250.

17) *Bondzyński, Stefan*, Fettbestimmung im Käse. (Labor. d. Kantonschem. Bern.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. 186—189. (Der Käse wird durch vorsichtiges Erwärmen in Salzsäure vom sp. Gew. 1,1 gelöst, das Fett mit Aether extrahirt und bestimmt.

18) *Klecki, V.*, Untersuchungen über das Ranzigwerden und die Säurezahl der Butter. gr. 8. Leipzig, Stauffer. 1894.

19) *Leichmann, G.*, Ueber eine schleimige Gärung der Milch. (Milchwirthsch.-chem. Labor. d. Landw. Instituts, Königsberg i. Pr.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIII. 375—398. (Hauptsächlich bacteriologisch. Die Hauptproducte der Gärung sind gummiartiger Schleim und Milchsäure, daneben liess sich noch Aethylalcohol nachweisen.)

20) *Bernstein, A.*, Die Herstellung eines neuen Getränkes aus Milch. Sep.-Abdr. aus der Milchzeitung. 1895. 8⁰. 8 Stn. (Mittels der Reincultur eines peptonbildenden Bacteriums wird das Caseïn der Magermilch in Pepton und Albumose übergeführt. Näheres über das Getränk und seine Verwendung als Genussmittel s. i. Orig.)

21) *Jolles, A.*, Das Margarin, seine Verdaulichkeit und sein Nährwerth im Vergleich zur reinen Naturbutter. (Verhandl. d. physiol. Clubs Wien.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 32. und Monatshefte f. Chemie. 1894. 147—163. (Bei richtiger Anstellung der Thier-Versuche besass das ganz reine Margarin den gleichen Verdaulichkeitscoëfficienten und gleichen Nährwerth wie reine Naturbutter.)

3. Samen, Eier etc.

22) *d'Arsonval, A.*, Préparation du liquide orchitrique concentré. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 172—175.

---

1. Hautsecrete. (Hautresorption.)

Fubini & Pierini (3) weisen an einer Reihe von Stoffen nach, dass die *unverletzte Haut* für *nicht flüchtige Stoffe nicht durchlässig ist.*

Linossier & Lannois (4) weisen nach, dass *Guajacol* durch die *Haut* des Menschen ebenso leicht *absorbirt* wird, wie nach innerlicher Darreichung.

2. Milch.

Anselm (9) bestimmt den *Eisengehalt* in der *Kuhmilch* im Durchschnitt zu 0,000953 und den der *Ziegenmilch* zu 0,000991 im Liter. Die Differenzen in den einzelnen Analysen waren sehr gering.

Hempel (10) theilt die unvollendet gebliebenen *Milchuntersuchungen* von Julius Lehmann mit, die darauf ausgingen, durch genaue Erforschung der Zusammensetzung der *Kuh- und Frauenmilch* die Mittel zu finden, um durch passende Zusätze oder mechanische Operationen der Kuhmilch in erhöhterem Grade die Eigenschaft der Muttermilch zu geben. Da die augenfälligsten Unterschiede beider das *Caseïn* zeigt, so hat er zunächst dieses untersucht. Der Aschengehalt des genuinen Kuhcaseïns beträgt 7,2%; sie besteht aus 49,8% CaO, 2,1% MgO, 0,9% K_2O, 0,4% Na_2O, 45% P_2O_5, 1,2% SO_3. Der Phosphor ist im Caseïnmolecül wahrscheinlich nur in einer von der Phosphorsäure sich ableitenden esterartigen Verbindung vorhanden. Das Caseïn ist als eine Doppelverbindung von Caseïncalcium mit phosphorsaurem Kalk anzusehen. Das aschefreie Caseïn enthält 54% C, 7,04% H, 15,6% N, 0,847% P, 0,771% S. Da der S-Gehalt des Frauencaseïns 1,09% und sein Gehalt an phosphorsaurem Kalk nur 3,2% beträgt, ist dasselbe als verschieden von dem Kuhcaseïn anzusehen. Die mittlere Zusammensetzung der Kuh- und Frauenmilch ist folgende:

	der Kuhmilch	der Frauenmilch
Caseïn	3,0%	1,2%
Albumin	0,3 „	0,5 „
Fett	3,5 „	3,8 „
Milchzucker	4,5 „	6,0 „
Asche	0,7 „	0,2 „
Wasser	88,0 „	88,5 „

Setzte er zur Kuhmilch so viel Fett, dass das Caseïn- und Fettverhältniss das gleiche war, wie in der Frauenmilch, so schied sich auch in der Kuhmilch auf Säurezusatz das Caseïn als ein so feines Gerinnsel ab, wie in der Frauenmilch; die gleiche Eigenschaft wurde ihr durch Zusatz von Hühnereiweiss gegeben. Um die Kuhmilch der Frauenmilch möglichst ähnlich zu machen, muss sie soweit mit Wasser verdünnt werden, bis ihr Caseïngehalt dem der Frauenmilch gleichkommt und hierauf so viel Rahm, Milchzucker und Hühnereiweiss zugesetzt werden, bis das Gemisch der Frauenmilch entsprechende Quantitäten an Fett, Milchzucker und Albumin enthält. Der Rahmzusatz muss quantitativ genau entsprechend seinem Fettgehalt, der von 8—30% schwanken kann, gemacht werden. Mit so hergestellter Milch ernährte Kinder gediehen vortrefflich.

Laves (11) untersucht 116 gr. aus Frauenmilch gewonnenen Fettes. Dasselbe enthielt 1,4% flüchtige Säuren, 1,9% wasserlösliche Säuren, 49,4% ungesättigte Säuren; es ist also im Vergleich zur Kuhbutter sehr arm an flüchtigen und wasserlöslichen Säuren und reich an ungesättigter Säure. Die flüchtigen Säuren enthalten höchstens Spuren von Buttersäure; von Capron-, Capryl- und Caprinsäure annähernd gleiche Mengen. Unter den nicht flüchtigen, unlöslichen Fettsäuren befindet sich ausser den in thierischen Fetten allgemein vorkommenden Palmitin-, Stearin- und Oelsäuren eine oder mehrere Fettsäuren von niedrigerem Moleculargewicht (wahrscheinlich Myristinsäure). Der Schmelzpunct dieser Fettsäuren liegt zwischen 37—39° C., der des Fettes selbst bei 30—31° C. Das Fett der Frauenmilch ist somit in seiner chemischen Zusammensetzung als wesentlich verschieden von dem Fette der Kuhmilch zu betrachten.

Ruppel (12) untersucht die Zusammensetzung des *Fettes* der *Frauenmilch*. Das specifische Gewicht betrug bei 15° C. 0,966, es schmolz bei 34,0° C. und erstarrte bei 20,2° C. Unter den flüchtigen Säuren liess sich nach der Verseifung des Fettes Caprinsäure, Capronsäure, Buttersäure und Ameisensäure ziemlich sicher nachweisen. Das Fett ist verhältnissmässig arm an flüchtigen

Säuren. Die nicht flüchtigen Fettsäuren bestanden beinahe zur Hälfte aus Oelsäure, die die geringe Consistenz des Säuregemisches und den niedrigen Schmelzpunct der Butter bedingt; der Rest bestand aus Myristinsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure. Der Paarling der Säuren ist Glycerin.

Pagès (14) macht Angaben über die verschiedenen Ursachen, welche auf die *Zeitdauer*, die vom Labzusatz bis zur *Gerinnung der Milch* verläuft, von Einfluss sind. Es kommen in Betracht das Alter des Thieres, die Zeitdauer der Secretion, der längere oder kürzere Aufenthalt der Milch im Euter; von der grössten Wichtigkeit sind die Hygiene und Ernährung des Thieres; ferner die Behandlung der Milch selbst (Aufbewahrung, Kochen, Verdünnung). Näheres s. im Orig.

Sanson (15) verfüttert an eine Kuh *Natriumphosphat* und beobachtet darnach eine Vermehrung des Phosphorsäuregehalts der *Milch.* Der Ueberschuss befindet sich einfach in dem Serum gelöst, ohne die Zusammensetzung des Caseïns zu ändern, dessen Menge nicht vermehrt war.

Salkowski & Hahn (16) stellen durch künstliche *Pepsinverdauungsversuche* des *Caseïns* fest, dass der grössere Theil des *Phosphors* in die löslichen Verdauungsproducte übergeht, der kleinere Theil bei dem unlöslichen Paranucleïn zurückbleibt. Je ungünstiger die Verhältnisse der Verdauung sind, desto grösser ist die Quantität des Paranucleïns, also auch die des Phosphors, welche auf die unlöslichen Producte entfällt. Der Phosphor ist in den Caseïnalbumosen weder als Ortho- noch als Metaphosphorsäure enthalten, sondern zweifellos in organischer Form; ob er der Albumose selbst angehört, oder einer der Nucleïnsäure analogen Paranucleïnsäure, musste unentschieden bleiben. Die Untersuchungen über die Natur des unlöslichen Caseïnverdauungsproductes sind noch nicht so weit gediehen, dass eine sichere Entscheidung getroffen werden konnte; es scheint Nucleïn- resp. Paranucleïnsäure zu enthalten.

VI.

Harn und Niere.

1. Allgemeines.

1) *v. Korányi, A.*, und *A. Fisch*, Beitrag zur Lehre der Harnabsonderung. — Eine physiologische Gleichung. (Labor. d. I. med. Klin. Budapest.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 449—450.

2) *v. Korányi, A.*, Zur Theorie der Harnabsonderung. Centralbl. f. Physiol. VIII. 503—505. (S. d. Orig.)

3) *Cuénot, L.*, Sur le foncionnement du rein des Helix. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 539—540.
4) *Girod, P.*, Observations physiologiques sur le rein de l'Escargot. (Helix Pomatia L.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 294—296.
5) *Delezenne, C.*, De l'influence de la réfrigération de la peau sur la sécrétion urinaire. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 446—453. (Bei Hunden verminderte Abkühlung der Haut durch eiskalte Compressen die Urinsecretion. Zum Auffangen des Harnes wurden Canülen in die Ureteren eingebunden.)
6) *Derselbe*, Effets de la réfrigération de la peau sur la sécrétion urinaire. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 46—48.
7) *Thompson, W. H.*, Verlangsamen Atropin und Morphin die Absonderung des Harns? (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. und) Physiol. 1894. 117—127.
8) *Pansini, S.*, Beitrag zur Lehre vom Verhalten des normalen und pathologischen Harns gegenüber dem polarisirten Licht. (III. med. Klinik. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 1106—1111. (Von 195 normalen Urinen waren 150 indifferent, 29 drehten nach rechts, 16 nach links. Nähere Details s. i. Orig.)
9) *Roger*, Application de la dialyse à l'étude de la toxicité urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 500—502. (Die nicht dialysablen Stoffe des Urins verleihen ihm seine Giftigkeit.)
10) *Savelieff, N.*, Ueber den Einfluss des Eiweisszerfalles auf die Ausscheidung des neutralen Schwefels. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 195—202.
11) *Matteoda, L.*, Influence du régime lacté sur l'élimination par les urines de l'acide sulfurique des sels minéraux et des éthers organiques. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. I. 171—192.
12) *Stefani, U.*, Action du chlorure de calcium sur l'excitabilité nerveuse, avec quelques observations sur l'élimination de la chaux par les urines, chez les aliénés, et sur son emploi thérapeutique dans quelques psychopathies. Arch. ital. d. biologie. XXII. 183—188. (Pathol.)
13) *Meyer, E.*, Faits relatifs à la sécrétion interne des reins. (Labor. d. physiol. d. fac. d. méd. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 179—181.
14) *René, A.*, Études expérimentales sur l'oncographie rénale. Contribution à la théorie de la sécrétion urinaire. (Labor. d. physiol. Nancy.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 351—359.

2. Normale Harnbestandtheile.

15) *Garrod, A. E.*, Hämatoporphyrin in normal urine. Journ. of physiol. XVII. 349—352. (Jeder normale Urin enthält Hämatoporphyrin, manchmal allerdings nur in Spuren.)
16) *Derselbe*, A contribution to the study of the yellow colouring matter of the urine. Proceed. Roy. Soc. LV. 394—407.
17) *v. Starck*, Der Urobilingehalt des Hundeharns. Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 373—375. (Es kann wegen seiner leichten Zersetzlichkeit schon aus dem frischen Harn nicht rein gewonnen werden und bildet sich aus dem im Harn enthaltenen Chromogen nur unvollkommen. Dagegen unterscheidet sich das des Hundekothes nicht wesentlich von dem des Menschenkothes.)
18) *Ackermann, E.*, Étude des variations quotidiennes de la créatinine dans le cas d'une alimentation mixte et d'un travail manuel régulier. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 659—660. (Die in einer Tabelle niedergelegten Zahlen s. i. Orig. Die mittlere Kreatininausscheidung betrug pro Tag 1,254 gr.)

19) *Baisch, K.*, Ueber die Natur der Kohlehydrate des normalen Harns. II. Mittheilung. (Labor. von Baumann, Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 339—368.

20) *Derselbe*, Nachtrag zu der Mittheilung „über die Natur der Kohlehydrate des normalen Harns.“ (Labor. von Baumann. Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 249—252.

21) *Abel, J. J.*, Ueber das Vorkommen von Aethylsulfid im Hundeharn, über das Verhalten seiner Lösung in concentrirter Schwefelsäure gegen Oxydationsmittel und über einige Reactionen zur Auffindung der Alkylsulfide. (Pharmacol. Instit. d. Johns Hopkin's Univ. Baltimore.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 253—279.

22) *Berlioz, A.*, et *E. Lépinois*, Étude sur les différentes combinaisons du chlore dans l'urine. Arch. d. méd. expér. 1894. 303—314.

23) *Dieselben*, Étude sur les différentes combinaisons du chlore dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 45—46.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

24) *Schütz, E.*, Ueber das Vorkommen von Fleischmilchsäure in pathologischen Harnen. (Med.-chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 482—487.

25) *Baumann, E.*, und *S. Fraenkel*, Ueber die Synthese der Homogentisinsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 219—224.

26) *Ogden, H. V.*, Ein Fall von Alkaptonurie. Zeitschrift f. physiol. Chemie. XX. 280—286.

27) *Albu, A.*, Ueber die Darstellung von Toxinen aus dem Harn bei akuten Infectionskrankheiten. (Städt. Krankenhaus Moabit, Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 8—11.

28) *Derselbe*, Ueber die Ausscheidung toxischer Substanzen aus dem Organismus bei acuten und chronischen Krankheiten. (Städt. Krankenhaus Moabit. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 1081—1084.

29) *Ewald, C. A.*, und *J. Jacobson*, Ueber ptomaïnartige Körper im Harn bei chronischen Krankheitsprocessen. Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 25—28.

30) *Griffiths, A. B.*, Sur une ptomaïne extraite des urines dans le cancer. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1350—1351.

31) *Derselbe*, On a ptomaïne extracted from urine of patients suffering from pleurisy. Chem. News. LXX. 199—200.

32) *Krüger, K.*, Ueber zwei neue Basen im Harn von Irrenkranken. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 553—555. (Stellt aus der Hypoxanthinfraction des Harnes 1) Epiguanin, $C_{10}H_{13}N_9O_2$; 2) das pikrinsaure Salz einer Base, deren Zusammensetzung noch nicht bestimmt werden konnte, dar. Wegen der Eigenschaften s. d. Orig.)

33) *Borissow, P.*, Ueber die giftige Wirkung des Diamids, des Dibenzoyldiamids und über das Vorkommen des Allantoins im Harn. (Labor. v. Baumann, Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 499—510.

34) *Colasanti, G.*, Ueber die Glyco-Albuminurie bei der Lyssa. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 285—298.

35) *Sharp, G.*, Puce iron-pigmented renal calculi. Journ. of anat. and physiol. VIII. 447—448.

4. Analytisches.

36) *Binet, P.*, Uréomètre à mercure simplifié. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost I. 193—195. (S. d. Orig.)

37) *Granville, M.*, Improved Ureometer. Chem. News. LXIX. 25. (Bemerkt, dass der von Hinds. (Chem. News, LXVIII. p. 214) beschriebene Apparat eine Nachbildung seines eigenen ist.)

38) *Lieblein, V.*, Ueber die Bestimmung der Acidität des Harns. (Med.-chem. Instit. d. deutsch. Univers. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 52—88. (Prüfung der Methoden von Maly, Franz Hofmann, Freund, Freund & Toepfer.)

39) *Capranica, S.*, Sur la détermination de l'acidité totale dans les urines. (Labor. d. chim. physiol. d. Gênes.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 114—133.

40) *Schulz, H.*, Eine Methode zur Bestimmung des gesammten Schwefelgehalts im Harn. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 57—61. (Der Harn wird in einem besondern Destillirapparate mit rauchender Salpetersäure gekocht und die gebildete Schwefelsäure als $BaSO_4$ bestimmt. Die erhaltenen Resultate sprechen für die Brauchbarkeit der Methode, welche sehr bequem ist und während des Destillirens keinerlei Aufsicht bedarf. Näheres s. i. Orig.)

41) *Freund, E.*, und *G. Toepfer*, Ueber die Bestimmung der Alkalinität und Acidität des Urins. (Pathol.-chem. Labor. d. k. k. Krankenanstalt „Rudolfstiftung“, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 84—103. (Analytisch.)

42) *Riegler, E.*, Eine leicht und rasch ausführbare Methode zur Bestimmung des Harnstoffs, beruhend auf der Zerlegung desselben durch Millon's Reagens. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. 49—53.

43) *Kossel, A.*, Ueber die Bestimmung des Harnstoffes im Harn (nach Versuchen des Herrn H. Schmied.) (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 552—553. (Vergleichende Prüfung der Methoden von Gumlich, Mörner-Sjöqvist und Cazeneuve-Hugonencq, denen sich ein neues Verfahren von Schmied überlegen zeigte: 10 ccm. Harn werden nach vorherigem Zusatz von Bariumcarbonat in eine Natronglasröhre eingeschmolzen und langsam im Schiessofen auf 180° erhitzt, dann eine volle Stunde bei der Temperatur erhalten. Nach dem Abkühlen und Oeffnen der Röhre wird der Inhalt in einen Destillationskolben gespült, das Rohr mit HCl nachgewaschen, Kolbeninhalt mit $Ba(OH)_2$ alkalisch gemacht, destillirt, Destillat in $^1/_{10}$ Normalsäure aufgefangen. Das nach Schlösing bestimmte NH_3 von dem Gesammt-NH_3 abgezogen, der Rest auf Harnstoff umgerechnet.)

44) *Oechsner de Coninck*, Sur le dosage de l'urée; comparaison de deux procédés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 457—458. (Vergleich der beiden Bestimmungsmethoden mittelst Natriumhypobromit und hypochlorit. Beide sind gleichwerthig.)

45) *Voit, F.*, Die Stickstoffbestimmung im Harn nach Schneider-Seegen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 168—180. (Empfiehlt die Methode als ebenso zuverlässig und viel bequemer, als die Kjeldahl'sche.)

46) *Cavazzani, E.*, & *Cecconi Angelo*, Metodo Kjeldahl-Willfarth e metodo Stock. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 7. Stn.

47) *Krüger, M.*, und *C. Wulff*, Ueber eine Methode zur quantitativen Bestimmung der sog. Xanthinkörper im Harne. (Physiol. Instit. u. Irrenanstalt Herzberge, Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 176—185.

48) *Salkowski, E.*, Ueber die Bestimmung der Harnsäure und der Xanthinkörper im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 514—515. (Bestätigt die Angaben von Camerer, dass die Menge der Xanthinbasen im Harn bis 10% der Harnsäure betragen kann. Sie bestehen wahrscheinlich nicht aus den bekannten Xanthinbasen, da sie durch Salpetersäure leichter zerstört werden, sondern vielleicht aus einem hypoxanthinähnlichen Körper.)

49) *Denigès, G.*, Dosage rapide des composés xantho-uriques de l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 75—77.

50) *Devoide*, Sur le dosage de l'acide urique. (Congr. méd. internat. d.

Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. LXXIV—LXXV. (Vergleichende Prüfung verschiedener Harnsäurebestimmungsmethoden.)
51) *Malerba*, Réactif pour l'acétone et l'acide urique. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. LXXXVI—LXXXVII.
52) *Salkowski, E.*, Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. I. Ueber die Untersuchung des Harns auf Aceton. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 339—348.
53) *Derselbe*, Ueber den Nachweis des Peptons im Harn. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 113—115. (gibt einige kleine Modificationen des Hofmeister'schen Verfahrens an, welche den Nachweis kleiner Mengen erleichtern.)
54) *Jolles, A.*, Ueber den Nachweis von Jod im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. 543—546. (Empfiehlt die von ihm in dieser Zeitschr. Bd. XXX. angegebene Reaction nochmals als sehr empfindlich und zuverlässig.)
55) *Borissow, P.*, Zur Bestimmung des Cystins im Harn. (Labor. von Baumann, Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 511—520. (Ueberführung des Cystins mittels Zink und Salzsäure in Cystein und Fällung durch Quecksilberchlorid unter Zugabe von Natriumacetat. Näheres s. i. Orig.)
56) *Bödtker, E.*, Ueber die Bestimmung des Chlors im Harn. (Chem. Labor. Christiania.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 193—202. (Brauchbare Modificirung der Mohr'schen Methode.)

1. Allgemeines.

Nach Untersuchungen von *Girod* (4) wird die in den *Nieren* von *Helix Pomatia* secernirte *Harnsäure* auf ihrem Wege durch den Ureter und die Harnblase durch das *alkalische Secret* darin befindlicher *Drüsen* in *harnsaures Natrium* umgewandelt.

Thompson (7) untersucht bei Hunden, denen Canülen in die Ureteren eingebunden waren, den Einfluss von *Atropin* und *Morphin* auf die *Menge* und *Zusammensetzung* des *Harns*. Atropin verminderte seine Menge und seinen Harnstoffgehalt, während der in anderer Form enthaltene N nicht beeinflusst wurde. Da der Blutdruck nicht erniedrigt wird, muss der Angriff des Atropins in den Nieren selbst zu suchen sein, wofür auch spricht, dass Einspritzung harnfähiger Stoffe die durch Atropin gesetzte Hemmung in der Harnabsonderung zu überwinden vermag. Morphin wirkte in gleichem Sinne wie Atropin, beide scheinen die Durchlässigkeit der Nierenepithelien zu ändern. Allerdings ist die Wirkung auf die Niere viel schwächer, als auf andere Drüsen.

Savelieff (10) stellt fest, dass unter dem Einfluss des durch Chloroformwasser erzeugten gesteigerten *Eiweisszerfalles* beim Hunde die Ausscheidung des *neutralen Schwefels* erheblich ansteigt, die Oxydationsvorgänge sind also trotz vermehrten Eiweisszerfalls nicht gesteigert.

Matteola (11) stellt fest, dass beim Hunde, Kaninchen und

Menschen *Milchdiät* eine geringe *Verminderung* der *schwefelsauren Salze* und eine sehr beträchtliche der *Aetherschwefelsäuren* des Urins erzeugt, was eine entsprechende Verringerung der Darmfäulniss anzeigt. Wodurch die Milch wirkt, ist noch nicht klar.

Meyer (13) ersetzt gesunden Hunden einen grossen Theil ihres Blutes durch defibrinirtes Blut, das von urämischen Hunden stammt, ohne dass urämische Dyspnoe eintritt. Da diese aber sehr schnell auftritt, wenn man dem Hunde vorher beide Nieren exstirpirt hat, so schliesst er daraus, dass eine *innere Secretion* (im Brown-Séquard'schen Sinne) *der Nieren* besteht und dass die urämischen Erscheinungen bei Nierenkranken nicht nur durch eine Retention toxischer Stoffe, sondern auch durch eine Unterdrückung oder Verringerung der inneren Secretion der Nieren hervorgerufen werden.

2. Normale Harnbestandtheile.

Garrod (16) isolirt den *gelben Farbstoff* des *normalen Urins* durch ein besonderes Verfahren (Sättigung des Urins mit Ammoniumsulfat, Filtriren, Extraction mit Alcohol, der den Farbstoff aufnimmt, Verdampfung, Lösung des Rückstandes in absolutem Alcohol, Fällen durch Ueberschuss von Aether) und beschreibt seine Eigenschaften. Der Farbstoff ist derselbe, der auch die Harnsäuresedimente gelb färbt, dagegen hat er mit Urobilin Nichts zu thun, so dass dieses also nicht der Hauptfarbstoff des Urins sein kann.

Baisch (19) stellt als Spaltungsproducte der aus menschlichem *normalem Harn* durch Benzoylirung gewonnenen *Kohlehydratester* Traubenzucker (tägliche Ausscheidung davon 0,08—0,18 gr.), eine dextrinartige Substanz, ausserdem ein nicht gährendes Kohlehydrat dar, welches die Furfurolreaction gab und ein bei 175—180° schmelzendes Osazon lieferte. Ein Aufschluss über die Ursache des N-Gehaltes des Benzoylchloridniederschlages wurde nicht erbracht.

Derselbe (20) macht es wahrscheinlich, dass das dritte, von ihm im *normalen Harn* neben Traubenzucker und dem dextrinartigen Körper aufgefundene Kohlenhydrat *Isomaltose* ist.

Abel (21) constatirt, dass der eigenthümliche, penetrante, *widerliche Geruch*, welchen *Hundeharn* beim Versetzen mit Alkalien zeigt, auf der Gegenwart von *Aethylsulfid* beruht. Ob das Sulfid im Darm entsteht, liess sich nicht sicher nachweisen, es scheint ein Product des Stoffwechsels zu sein und in einer gepaarten Verbindung ausgeschieden zu werden, aus der es durch Alkalien frei gemacht wird. Nach reiner Fleischdiät scheint der Harn mehr Sulfid zu liefern, als nach gemischter Diät.

Berlioz & Lépinois (22) stellen durch genaue Analysen fest,

dass das *Chlor des Urins* nicht bloss in Form anorganischer Salze, sondern auch in *organischer Bindung* vorhanden ist. Dieser nicht unerhebliche Antheil kann erst durch Veraschung des Urins bestimmt werden. Von Einfluss auf seine Menge zeigten sich die im Magen ablaufenden Verdauungsprozesse, sie steigt während der Verdauung an, kann sogar grösser werden, als die der anorganischen Chloride. Ob die im Magen gebildeten organischen Chlorverbindungen direct durch den Urin ausgeschieden werden, müsste erst noch untersucht werden. Vielleicht gestattet das Studium des organischen Harnchlors Rückschlüsse auf die Verdauungsvorgänge im Magen, die besonders in Krankheiten desselben werthvoll werden könnten.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

Schütz (24) untersucht mit Rücksicht auf die Arbeiten von Minkowski, Araki und Zillessen, welche das Auftreten von *Milchsäure* im Harn als Folge sowohl des Ausfalls der Leberfunction als auch von Sauerstoffmangel bei Thieren kennen lehrten, den *Harn* von 30 *Krankheitsfällen* beim Menschen (Lebererkrankungen, Herzfehler, Lungentuberculose [mit hochgradiger Dyspnoe], Pneumonie, chron. Peritonitis, Magencarcinom, Oesophaguscarcinom, Leukaemie, perniciöse Anämie, Anämie, Inanition durch toxische Gastritis) auf Fleischmilchsäure mit negativem Erfolge.

Baumann & *Fraenkel* (25) stellen endgültig durch Synthese die Constitution der aus dem *Alkaptonharn* isolirten *Homogentisinsäure* fest. Gentisinaldehyd wurde in den Dimethylgentisinaldehyd übergeführt, welcher zum Alkohol reducirt wurde; aus diesem das Chlorid, daraus das Cyanid gebildet. Dieses lieferte beim Verseifen die Dimethylhomogentisinsäure, aus welcher das Lacton der Homogentisinsäure und diese selbst gewonnen wurde.

Ogden (26) beschreibt einen Fall von *Alkaptonurie*, der, wie die Fälle von Baumann & Wolkow und von Embden auf der Ausscheidung von *Homogentisinsäure* beruhte. Mittlere Ausscheidung täglich 4,73 gr. Harnsäure war vermindert. Fleischdiät steigerte die Homogentisinsäureausscheidung.

Albu (27) untersucht den *Harn* bei einer Reihe von *Infectionskrankheiten* nach der Methode von Griffiths auf *Ptomaïne*. Es gelingt ihm zwar ebenfalls, bei vielen derselben krystallinische Producte zu gewinnen, indessen zeigten sich doch wesentliche Unterschiede gegenüber den von Griffiths isolirten, sodass Vf. sie nicht für specifisch ansieht, sondern für Producte des im Fieber gesteigerten Stoffwechsels hält.

Derselbe (28) vervollständigt seine Untersuchungen über die Aus-

scheidung giftiger Substanzen aus dem Organismus bei vielen acuten und auch chronischen Krankheitsprozessen, indem er ausser dem Harn auch eventuell das Erbrochene, die Faeces und den Schweiss in das Bereich derselben zieht, unter Anwendung der Methoden von Griffiths, Baumann und Brieger. Die gewonnenen Giftmengen waren stets nur äusserst gering, sodass niemals Elementaranalysen gemacht werden konnten. Auch nach dem Resultat dieser ausgedehnten Untersuchungen spricht er ihnen jegliche specifische pathogene Bedeutung ab, es seien wahrscheinlich nur Producte des gesteigerten Eiweisszerfalls.

Ewald & Jacobson (29) haben aus dem Harn bei einigen *schweren Organerkrankungen*, die sub finem vitae das Bild einer chronischen Vergiftung zeigen, nach der Brieger'schen Methode *ptomaïnartige Körper* gewonnen, deren Zusammensetzung wegen Mangels an Material nicht genau angegeben werden konnte.

Griffiths (30) stellt aus dem Urin von *Krebskranken* ein krystallinisches *Ptomaïn* dar, Cancerin, dem er nach seinen Analysen die Formel $C_8H_5NO_5$ zuschreibt. Es ist sehr giftig, erzeugt Fieber und Tod in 3 Stunden.

Derselbe (31) extrahirt aus dem Urin von *Pleuritiskranken* ein specifisches, krystallinisches, giftiges *Ptomaïn*, dessen Analyse zur Formel $C_5H_5O_2$ führt.

Aus der Arbeit von *Borissow* (33) ist bemerkenswerth, dass *Diamidsulfat*, welches giftig ist, sich im Harn der Hunde nach subcutaner Injection nicht wiederfand, dagegen enthielt der Harn *Allantoin*, auch der Speichel enthielt dasselbe. Nach der Vergiftung mit Diamid wird also entweder die Bildung oder die Ausscheidung des Allantoins erheblich vergrössert. Das schwerlösliche Dibenzoyldiamid scheint schwächer zu wirken, die Vergiftungserscheinungen sind auch modificirt; vermehrte Allantoinausscheidung fand sich danach nicht. Bei der Autopsie der mit Diamidsulfat vergifteten Thiere fanden sich Veränderungen der Leberzellen, womit vielleicht die Allantoinausscheidung zusammenhängt, dagegen scheint sie unabhängig von den bei der Vergiftung auftretenden Athmungsstörungen zu sein.

Sharp (35) beobachtete einen Fall von *Nierensteinen*, die sehr *hart* und ganz *dunkelbraun* gefärbt waren. Sie bestanden aus *oxalsaurem Kalk* und ihre Farbe war durch *Eisen* bedingt, das in organischer Form in ihnen enthalten war.

4. Analytisches.

Krüger & Wolff (47) benutzen *Kupfersulfat + Natriumbisulfit* als Fällungsmittel, um im Harn den in der *Harnsäure* und den sog. *Alloxurbasen* (Kossel & Krüger) enthaltenen N quantitativ zu bestimmen, was für manche klinische Untersuchungen von Wichtigkeit werden dürfte. Pro die werden normal 0,1325 gr. Alloxurbasen ausgeschieden.

Malerba (51) benutzte zum Nachweis des *Acetons* eine 4 bis 5 $^0/_0$ ige Lösung von *Dimethylparaphenylendiamin*, welche damit eine rothe Lösung giebt, die im Spectrum zwei Streifen zwischen D und E zeigt. Der Abdampfungsrückstand von *Harnsäure* mit Salpetersäure giebt mit dem Reagens eine blauviolette Farbe. Diese Reaction steht der Murexidprobe nicht nach.

Salkowski (52) weist nach, dass man beim *Destilliren von Harn* mit *starken Mineralsäuren*, besonders wenn man die Destillation lange fortsetzt, ein Destillat erhält, welches reichlich *Jodoform* giebt. Die jodoformbildende Substanz ist höchst wahrscheinlich *Acetaldehyd*, der, wie diesbezügliche Versuche ergaben, aus den normalen Kohlehydraten des Harns abgespalten werden kann. Zum Nachweis des *Acetons* im Harn darf man diesen daher nicht stark ansäuern und die Destillation nicht zu weit treiben.

VII.

Organe und Gewebe.

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

1) *Young, R. A.*, The ground substance of connective tissue. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 325—350.
2) *Weiske, H.*, Ueber die Zusammensetzung der Skelette von Thieren gleicher Art und Rasse, sowie gleichen Alters, aber verschiedener Grösse. (Thierchem. Instit. Breslau.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIII. 475—480.
3) *Levy, M.*, Chemische Untersuchungen über osteomalacische Knochen. (Physiol.-chem. Labor. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 239—270.
4) *Gabriel, S.*, Zur Frage über den Fluorgehalt der Knochen und Zähne. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. 53—54. (Weist die Einwände Wrampelmeyer's gegen die von ihm angewandte Methode zurück.)
5) *Chabrié, C.*, Recherches sur les transformations chimiques de la substance fondamentale du cartilage pendant l'ossification normale. (Labor. d. chim. à l'hôpital Necker.) Annal. d. chimie et d. phys. VII. série. III. 524—563.
6) *Derselbe*, Recherches sur les transformations chimiques de la subtsance fondamentale du cartilage pendant l'ossification normale. Labor. d. chim. d. M. Guyon, à l'hôpital Necker.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1057—1060.

7) *Hedin, S. G.*, Ueber ein neues Spaltungsproduct des Hornsubstanzes. (Med.-chem. Labor. Lund.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 186—192.

2. Muskeln.

8) *Gad, J.*, Einige Grundgesetze des Energieumsatzes im thätigen Muskel. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 387—400.
9) *Seegen, J.*, Die Kraftquelle für die Leistungen des tetanisirten Muskels. Centralbl. f. Physiol. VIII. 465—472 und 497—502.
10) *Zuntz, N.*, Ueber die Bedeutung der verschiedenen Nährstoffe als Erzeuger der Muskelkraft (nach mit den H.H. Dr. Joh. Frentzel und Dr. Walter Loeb ausgeführten Versuchen.) (Verhandl. d. Berliner physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 541—543.
11) *Fick, A.*, Ueber die Abhängigkeit des Stoffumsatzes im tetanisirten Muskel von seiner Spannung. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 65—77.
12) *Abelous, J. E.*, Toxicité du sang et des muscles des animaux fatigués. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 433—439.
13) *Röhmann, F.*, Kritisches und Experimentelles zur Frage nach der Säurebildung im Muskel bei der Todtenstarre. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 589—605. (Die saure Reaction rührt nicht von freier Milchsäure, sondern von Monokaliumphosphat her.)
14) *Gotschlich, E.*, Beiträge zur Kenntniss der Säurebildung und des Stoffumsatzes im quergestreiften Muskel. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 355—388.
15) *Vay, F.*, Ueber den Glycogengehalt der Muskeln nach Nervendurchschneidung. (Pharmacol. Instit. Würzburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 45—64.
16) *Seegen, J.*, Ueber Chauveau's Versuche zur Bestimmung des Zuckerverbrauches im arbeitenden Muskel. Centralbl. f. Physiol. VIII. 417—422. (Zeigt, dass die Versuche zu wenig exact sind, um bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen.)
17) *Tissot, J.*, Recherches sur la respiration musculaire. (Instit. d. pathol. comp. du Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 838—844.
18) *Whitfield, A.*, Note on the chemistry of muscle. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 487—490.
19) *Salkowski, E.*, und *E. Gieske,* Ueber die Vertheilung des Stickstoffs im Fleisch. (Pathol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 833—835.
20) *Nothwang, Fr.*, Ueber die Veränderungen, welche frisches Fleisch und Pökelfleisch beim Kochen und Dünsten erleiden. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XVIII. 80—93.
21) *Ferrati, E.*, Ueber den Gewichtsverlust des Fleisches beim Erwärmen. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XIX. 317—325.

3. Nervöse Organe. (vacat.)

---

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

Young (1) stellt an dem aus über 1000 Schafsaugen erhaltenen Glaskörper und an Wharton'scher Sulze Untersuchungen über die *Grundsubstanz des Bindegewebes* an. Der *Glaskörper* enthält geringe Mengen Mucin, möglichenfalls als Mucinogen. Das Glaskörpermucin stimmt ausser seiner grösseren Löslichkeit in starker Essigsäure, in allen Reactionen mit typischem Mucin überein. Der Glaskörper enthält nur etwas über 1 % feste Stoffe und zwar 0,348 % orga-

nische und 0,820% unorganische; gegen Verdauung und Fäulniss ist er sehr widerstandsfähig. Aus seinen Membranen kann man geringe Mengen Leim erhalten. Das Mucin liefert beim Kochen mit verdünnten Säuren einen reducirenden Körper und Acidalbumin. Neben dem Mucin enthält der Glaskörper noch zwei Eiweissstoffe, ein bei 75° C. coagulirendes Globulin und ein bei ca. 80° C. coagulirendes Albumin. Aus der *Wharton'schen Sulze* kann man leicht grosse Mengen Mucin gewinnen und zwar in zwei Formen, einer im Ueberschuss von Essigsäure löslichen und einer darin unlöslichen. Dasselbe reagirt sauer, färbt sich beim Stehen dunkel und giebt die gewöhnlichen Eiweissfarbenreactionen; es ist P-frei und enthält den S nicht in ätherartiger Bindung. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren liefert es Acidalbumin, eine Albumose und einen reducirenden Körper, der die Trommer'sche, aber nicht die Barfoed'sche Probe giebt und mit Phenylhydrazin ein braunes, amorphes Product liefert. Durch künstlichen Magensaft wird das Mucin nicht, durch Pancreassaft leicht verdaut, dabei entstehen Mucinalbumose und Mucinpepton. Beim Erhitzen mit starkem Alkali erhält man keine Spur Brenzcatechin, im Gegensatz zum Submaxillarismucin, wohl aber Indol und Scatol. Die Wharton'sche Sulze enthält ein bei 56° coagulirendes Globulin, das mit Myosin identisch zu sein scheint, und ein bei 84° coagulirendes Albumin.

Die an drei, in ihrer Entwicklung zurückgebliebenen Kaninchen ein und desselben Wurfes von *Weiske* (2) angestellten Untersuchungen ergaben, dass die *Knochen* bei kümmerlich entwickelten Thieren nicht nur in Bezug auf Grösse und Gewicht denen normal entwickelter Thiere gleicher Art und Rasse, sowie auch gleichen Alters beträchtlich nachstehen, sondern auch mineralstoffärmer sind. Die *Zähne* dagegen zeigten nur unwesentliche Unterschiede.

Levy (3) sucht bei einem Falle von *Osteomalacie* und durch zahlreiche Parallelanalysen von frischem Material zu ermitteln, welche Veränderungen die unorganischen Bestandtheile, besonders in ihrem gegenseitigen Verhältniss und in verschiedenen Theilen des *Knochens* durch den Krankheitsprozess erleiden, und in wie weit auch Alterationen der organischen Substanz mitspielen. Die mineralischen Bestandtheile zeigten sich gegenüber denen der normalen Knochen im Ganzen vermindert. Das normale Verhältniss $6PO_4 : 10Ca$ ist in allen Theilen der osteomalacischen Knochen erhalten geblieben: die Abnahme der Phosphate erfolgt in demselben quantitativen Verhältniss, wie die der Carbonate. Da frische, normale Knochen, mit Milchsäure in verdünnter Lösung behandelt, viel mehr CO_2 als Phosphorsäure verlieren, ist eine chemische Lösung der Salze durch eine freie Säure bei der Osteomalacie ausgeschlossen; eine solche

würde auch das Verhältniss $6PO_4 : 10Ca$ nicht intact lassen. Der Knochenabbau geschieht nach Art einer wirklichen Entkalkung: ein Molecül des Phosphatcarbonats nach dem andern wird entfernt. Wahrscheinlich vollzieht sich der Knochenabbau in derselben Weise bei Krankheiten, bei denen zugleich organisches und unorganisches Material entfernt wird. Die organische, leimgebende Grundsubstanz erleidet bei der Osteomalacie insofern keine qualitative Veränderung, als sie auch in den höheren Stadien der Krankheit noch immer die Eigenschaften des Glutins zeigt; nur mischen sich später vom Markgewebe aus Elemente mit dem Character der Eiweissstoffe hinzu, die ihre absolute Quantität erhöhen.

Chabrié (5) unternimmt den Versuch, die *chemischen Umbildungen* des *Knochensystems* seit seiner ersten knorpligen Anlage bis zu seiner vollständigen Ausbildung zu studiren. Aus dem vorliegenden Theil der Arbeit sind folgende, hier in Betracht kommende Resultate anzuführen: Wenn man wässerige Knorpelauszüge mit Essigsäure fällt, so erhält man ein Chondrin, welches frei von Salzen und von Leim ist. Dieses Chondrin kann man nicht durch einfache Oxydation, mittels Bleioxyds, in Leim überführen, man erhält dabei nur ein Product, welches weniger leicht durch Säuren gefällt wird, als Chondrin. Behandelt man dieses Product in geschlossenen Röhren bei 130° mit Ammoniak, so erhält man eine Substanz, deren N-Gehalt nahe demjenigen des Leims kommt. Chondrin selbst liefert unter denselben Bedingungen ein N-reicheres Product. Es handelt sich dabei um eine Substitution von OH durch NH_2. Fügt man dagegen Milchsäure bis zur sauren Reaction zu, so findet die Substitution nicht statt. Dies ist wichtig für die Lehre von der Verknöcherung und Verkalkung, da diese in Krankheiten, die durch Säurebildung ausgezeichnet sind, schlecht vor sich gehen. Vf. zeigt, dass ein femur eines rhachitischen Kindes nur den 14ten Theil an Leim liefert, als der eines gesunden gleichaltrigen Kindes und dass das Chondrin nicht an die Stelle des Leims tritt. Betrachtet man den Leim nicht als Derivat des Chondrins, oder eines Chondromukoïds, sondern des Mucins, so müsste man in dem Knorpel einen S-haltigen Antheil annehmen, der im Moment der Ossification resorbirt wird, was auch Bodeker beobachtet hat. Giebt man Hunden eine Lösung von Salmiak mit doppeltkohlensaurem Natron, so kann man ein rapides Wachsthum ihrer langen Röhrenknochen erzielen. Die Wirkung der Ammoniaksalze bei der Knochenbildung schliesst sich an an die Lebhaftigkeit des Stoffwechsels, die durch sie erhöht wird, wie man aus der dadurch vermehrten Harnstoffausscheidung ersehen kann.

Hedin (7) gewinnt aus *Hornsubstanz* durch Kochen mit Salz-

säure neben Lysin und Lysatinin eine *neue Base* $C_6 H_{14} N_4 O_2$, die vielleicht mit dem aus Lupinen- und Kürbiskeimlingen von Schulze und Steiger dargestellten *Arginin* identisch ist. Sie steht jedenfalls dem Lysatinin $C_6 H_{13} N_3 O_2$ sehr nahe.

2. Muskeln.

Seegen (9) will durch Versuche an Hunden ermitteln, ob bei *aussergewöhnlicher Muskelcontraction,* wie sie durch *electrische Reizung* sich erzielen lässt, der unzweifelhaft stattgehabte *Zuckerverbrauch* durch die Differenz im Zuckergehalte des die gereizten Muskeln durchströmenden arteriellen und venösen Blutes nachzuweisen ist. Er fand zunächst, dass *vor* der Auslösung heftiger anomaler Muskelcontractionen sich durch die Analyse nur selten eine Differenz im Zuckergehalte der beiden Blutarten nachweisen liess. Dagegen zeigte sich bei durch directe Reizung des Muskels hervorgebrachten tetanischen Contractionen sowie auch bei heftigen spontanen Muskelanstrengungen eine beträchtliche Abnahme des Zuckergehaltes im venösen Blute. Ueberraschend war jedoch, dass bei Tetanus in Folge von Nervenreizung das venöse Blut mehr Zucker enthielt, als das arterielle. Man kann vielleicht daran denken, dass durch die Nervenreizung ein so grosser Theil des Muskelglycogens in Zucker umgewandelt und ins Blut übergeführt wurde, dass dadurch nicht bloss der Zuckerverbrauch gedeckt wurde, sondern sogar ein Zuckerplus zum Vorschein kam. In allen Fällen war die Muskelreizung von Glycogenverlust begleitet. Wenn demnach an der Mitwirkung des Muskelglycogens an der Arbeitsleistung nicht zu zweifeln ist, so bildet es doch nicht die einzige Quelle derselben, sondern ist nur als Reservestoff anzusehen, der erst zur vollen Verwerthung gelangt, wenn die hervorragendste Kraftquelle, der Blutzucker, durch ungewöhnliche Anstrengungen in Anspruch genommen wird.

Zuntz (10) konnte bei Hunden im Zustande des Hungers sowohl als auch bei so reichlicher Mastkost, dass selbst nach Bestreitung schwerer Arbeit noch ein Ueberschuss angesetzt werden konnte, nachweisen, dass der Körper von den ihm zur Bestreitung der *Arbeit* zu Gebote stehenden *Stoffen die stickstofffreien* bevorzugte. Er untersucht ferner die Frage, ob die *Nährstoffe* sich bei der Leistung der *Muskelarbeit* in *isodynamem Verhältniss* vertreten, oder ob etwa dieselbe Energiemenge verschieden grosse Leistungen ermöglicht, je nach der Natur des zersetzten Stoffes. Es stellte sich heraus, dass die Nährstoffe sich annähernd im Verhältniss ihres Sauerstoffverbrauchs und ihrer Verbrennungswärme für die Arbeitsleistung ver-

treten. Dieselbe Muskelarbeit braucht stets dieselbe Menge chemischer Spannkraft, einerlei, aus welchen Nährstoffen dieselbe herstammt.

Fick (11) weist durch Versuche am Froschmuskel nach, dass bei isometrischem Tetanus alles Übrige gleichgesetzt mit wachsender Reizstärke der *Stoffumsatz*, gemessen an der producirten Wärmemenge, rascher wächst, als die *Spannung*. Dabei ist zur Aufrechterhaltung eines bestimmten Spannungsgrades um so mehr Stoffumsatz erforderlich, je kürzer der Muskel ist.

Abelous (12) zieht aus seinen Untersuchungen den Schluss, dass die *Giftigkeit* des Serums oder eines alkoholischen Extractes von *Blut* und *Muskeln tetanisirter Thiere* nicht auf deren Milchsäuregehalt beruht, sondern auf der Gegenwart *reducirender, leucomaïnartiger* Körper.

Gotschlich (14) sucht den Stoffumsatz des Muskels (Gastrocnemius des Frosches) unter verschiedenen Bedingungen (electrische und mechanische Einwirkungen) durch Bestimmung der bei der *Thätigkeit* gebildeten *Säuremenge* (Titrirung des Kochsalzextractes mit Sodalösung, Alizarinnatrium als Indicator) festzustellen. Es ergab sich die bemerkenswerthe Thatsache, dass ein Reiz, der so minimal ist, dass er nicht die geringste mechanische Wirkung auslöst, doch im Muskel eine deutliche Steigerung des Stoffumsatzes hervorrufen kann, und dass der supramaximal gereizte Muskel keine stärkere Säureentwicklung zeigt, als der maximal gereizte. Ferner fand er, dass die gleiche mechanische Einwirkung am gereizten thätigen Muskel den Stoffumsatz weit stärker erhöht, als ceteris paribus am ruhenden. Aus seinen Versuchen und der Zusammenstellung mit anderen bekannten Thatsachen folgert Vf., dass Ruhe, Thätigkeit und Erstarrung des Muskels prinzipiell identische Prozesse sind.

Vay (15) findet, dass bei Fröschen und Kaninchen nach *Durchschneidung eines plexus ischiad.* der *Glycogengehalt der Muskeln* auf der operirten Seite zunimmt, im Zusammenhang mit dem nach Aufhören der Thätigkeit verminderten Verbrauch.

Tissot (17) untersucht den *Gaswechsel* eines unter aseptischen Cautelen sofort nach dem Tode entfernten *Säugethiermuskels*. Derselbe absorbirt Sauerstoff und entwickelt Kohlensäure und zwar zuerst schnell, später viel langsamer. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch, allerdings schwächer, bei Muskeln, die zu verschiedenen Zeiten nach dem Tode entfernt sind. In reinem Wasserstoff entwickelt er zwar ebenfalls CO_2, aber nur etwa $^5/_{12}$ der Menge, wie in der Luft.

Whitfield (18) bringt einen Beitrag zur *Chemie des Muskels* durch den Nachweis, dass weder das *Myosin* ein *Nucleo-albumin* ist;

noch dass überhaupt der Muskel ein solches enthält, und dass auch *Albumosen* und *Pepton* nicht in ihm zugegen sind.

Salkowski und Gieske (19) stellen durch Analysen fest, dass die Quantität des nicht dem coagulirbaren Eiweiss des *Muskelfleisches* angehörenden Stickstoffs, des sog. *Extractivstickstoffs,* über 12 % des Gesammtstickstoffs beträgt. Derselbe enthält ausser den Fleischbasen auch Albumosen und Peptone, Phosphorfleischsäure, und, wenn der Auszug heiss bereitet ist, wie das käufliche Fleischextract, noch Leim.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

1. Allgemeines.

1) *Chittenden, R. H.,* Neuere physiologisch-chemische Untersuchungen über die Zelle. Biol. Centralbl. XIV. 320—327 u. 375—384.
2) *Gautier, A.,* Die Ernährung der Zelle. Biol. Centralbl. XIV. 417—432.
3) *Frankland, P.,* Die Bacteriologie in einigen ihrer Beziehungen zur chemischen Wissenschaft. Centralbl. f. Bacteriologie u. Paras. XV. 101—112.
4) *Albini, G.,* Sull' acqua di sdoppiamento e d'ossidazione organica della civetta (Strix noctua). Atti dell' Acad. d. sc. fis. e mat. di Napoli. VII. Nr. 3. 11 Stn. Sep.-Abdr.
5) *Quincke, H.,* Ueber den Einfluss des Lichtes auf den Thierkörper. Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 123—148.
6) *De Tarchanoff J.,* Influence de la lumière colorée sur l'échange de l'azote dans l'organisme animal. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biol. XXII. S. LII. (Die verschiedenfarbigen Lichtstrahlen, Dunkelheit und weisses electrisches Licht beeinflussen in verschiedener Weise den Stoffwechsel.)
7) *Kianicine,* De la cause de la mort à la suite des brûlures étendues de la peau. (Labor. d. méd. légale, Kiew). Archives d. méd. expér. et d'anatomie pathol. VI. 731—768. (s. d. Ber. 1892. S. 239.)
8) *Derselbe,* De la cause de la mort à la suite des brûlures étendues de la peau. (Labor. d. méd. légale d. Kiew.) Arch. d. méd. expér. 1894. 731—768. (S. d. Ber. 1892. S. 239.)
9) *Heubner, O.,* Ueber Kuhmilch als Säuglingsnahrung. (VIII. internat. Hygienecongress, Pest.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 841—845 und 870—873.
10) *Cohn, H.,* Ueber Cacao als Nahrungsmittel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 1—27.
11) *Hall, W. S.,* Ueber die Resorption des Carniferrins. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 455—490.
12) *Hinsberg, O.* und *G. Treupel,* Ueber die physiologische Wirkung des P.-Amidophenols und einiger Derivate desselben. (Labor. von Baumann u. Pharmacol. Instit. München.) Arch. für exper. Pathol. XXXIII. 216—250.
13) *Weintraud, W.,* Ueber die Beziehungen der Laevulinsäure zur Acetonurie. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 367—373.
14) *Voit, C.,* Gewichte der Organe eines wohlgenährten und eines hungernden Hundes. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biol. XXX. 510—522.

15) *Araki, T.*, Ueber die chemischen Aenderungen der Lebensprozesse in Folge von Sauerstoffmangel. IV. Mittheilung. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 422—475.
16) *Hoppe-Seyler, F.*, Bemerkungen zur vorstehenden IV. Mittheilung von Herrn T. Araki über die Wirkungen des Sauerstoffmangels. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 476—481.
17) *Nencki, M.* et *E. O. Schoumow-Simanowsky*, Études sur le chlore et les halogènes dans l'organisme animal. Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. III. 191—211.
18) *Contejean, Ch.*, Le choc nerveux et l'inhibition des échanges. (Instit. de pathol. du Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 643—648.
19) *Salkowski, E.*, Ueber das Oxydationsferment der Gewebe. Nach Versuchen von Dr. Jamagiwa aus Tokio. (Pathol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 913—914. (Die einzelnen Organe enthalten sehr verschiedene Mengen des Fermentes, am meisten Milz und Leber, viel weniger die Niere [nur $^1/_{20}$—$^1/_{10}$], Pancreas und Muskelfleisch [$^1/_{20}$—$^1/_{100}$]).
20) *Butte* et *Peyrou*, Action de l'ozone sur la nutrition élémentaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 602—604.
21) *Girard, A.*, Application de la pomme de terre à l'alimentation du bétail. — Production de la viande. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 26—32.
22) *Cornevin, Ch.*, La pomme de terre dans l'alimentation de la vache laitière. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXIX. 115—116.
23) *Mer, E.*, De l'utilisation des produits ligneux pour l'alimentation du bétail. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 291—294.
24) *Tissié, Ph.*, Observations physiologiques concernant un record vélocipédique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 823—837.
25) *Derselbe*, Physiologie d'un record vélocipédique, course de vingt-quatre heures sur piste. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 73—74.
26) *Smith, W. J.*, Zur Kenntniss der Schwefelsäure-Bildung im Organismus. (Chem. Labor. d. Thierärztl. Hochschule, Hannover.) Arch. f. d. ges. Physiol. LV. 542—549.
27) *Derselbe*, Weiteres über die Schwefelsäure-Bildung im Organismus. (Chem. Labor. d. thierärztl. Hochschule, Hannover.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 418—426.
28) *Salkowski, E.*, Ueber die Bildung der Schwefelsäure im Organismus. Arch. f. pathol. Anat. CXXXVII. 381—384. (Polemisch.)
29) *Marfori, P.*, Sur la formation de l'éther phénylsulfurique dans l'organisme spécialement par rapport à la cure de l'empoisonnement par le carbol. (Labor. d. physiol. et d. pharmacol. d. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXII. 204—211.
30) *Colasanti, G.*, Die Bildung des Allantoïns im Körper. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 189—202.
31) *Niemann, F.*, Ueber die Abspaltung von Kohlensäure, Mercaptan und Schwefelwasserstoff beim Kochen einiger animalischer und vegetabilischer Nahrungsmittel. (Hygien. Instit., Berlin.) Arch. f. Hygiene. XIX. 126—135.
32) *Winternitz, R.*, Vergleichende Versuche über Abkühlung und Firnissung. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 286—304.
33) *Senator*, Einige Bemerkungen über den Einfluss des Firnissens der Haut beim Menschen. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 178.
34) *Levy-Dorn, M.*, Antwort auf den Vortrag des Hrn. Senator: Einige Bemerkungen über den Einfluss des Firnissens der Haut beim Menschen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 221—222.
35) *Senator, H.*, Wie wirkt das Firnissen der Haut bei Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 184—187. (Polemisch gegen Levy-Dorn.)

36) *Levy-Dorn, M.*, Antwort auf die Arbeit des Herrn Professor Senator: Wie wirkt das Firnissen der Haut beim Menschen? Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 419—421.
37) *Peyrou, J.*, Influence de l'ozone sur la production de l'urée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 436—438. (Ozoneinathmung steigert bei Hunden die Harnstoffausscheidung. Starker Gehalt der Luft an Ozon versetzte die Thiere in einen Zustand hochgradiger Depression.)
38) *Kaufmann, M.*, Recherches sur le lieu de la formation de l'urée dans l'organisme des animaux. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 531—545.
39) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur le lieu de formation de l'urée dans l'organisme animal. Rôle prépondérant du foie dans cette formation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 937—939.
40) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur le lieu de formation de l'urée dans l'organisme animal. Rôle prépondérant du foie dans cette formation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 323—326.
41) *Gautier, A.*, Quelques remarques préliminaires sur le mécanisme de la désassimilation des albuminoïdes et la formation de l'urée dans l'économie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 902—904.
42) *Richet, Ch.*, De la formation d'urée dans le foie après la mort. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 1125—1128.
43) *Czerny, A.*, Versuche über Bluteindickung und ihre Folgen. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 268—280.

2. Verhalten fremder Substanzen.

44) *Hofmeister, F.*, Ueber Methylirung im Thierkörper. (Pharmacol. Inst. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 198—215.
45) *Binz, C.*, Beiträge zur pharmacologischen Kenntniss der Halogene. Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 185—207.
46) *Koehne, Fr.*, Ueber das Verhalten einiger Säureimide im thierischen Organismus. Dissert. 8. 39 Stn. Rostock. 1894.
47) *Cohn, R.*, Ueber das Verhalten einiger Chinolinderivate im thierischen Organismus. (Labor. f. Pharmacol. u. med. Chemie, Königsberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 210—218.
48) *Derselbe*, Ueber das Verhalten einiger Pyridin-, Naphtalin- und Chinolinderivate im thierischen Organismus. (Labor. f. Pharmacol. u. med. Chemie, Königsberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 2904—2919. (s. d. Ber. 1893. S. 259 u. die voranstehende Arbeit.)
49) *Nencki, M.*, Ueber das Verhalten der aromatischen Oxyketone im Thierkörper. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 2732—2736.
50) *Derselbe*, Sur le sort des oxycétones aromatiques dans l'organisme animal. Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. III. 120—125.
51) *Tappeiner, H.*, Ueber das Verhalten einiger Condensationsproducte des Chlorals mit Ketonen im Thierkörper. (Pharmacol. Instit., München.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 364—372.
52) *Lang, S.*, Ueber die Umwandlung des Acetonitrils und seiner Homologen im Thierkörper. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 247—258.
53) *Pascheles, W.*, Versuche über die Umwandlung der Cyanverbindungen im Thierkörper. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 281—288.
54) *Bülow, K.*, Ueber Glycerinphosphorsäure. (Instit. f. Pharmac. und physiol. Chemie, Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 89—92.
55) *Derselbe*, Ueber das Verhalten einiger Benzaldehydderivate im thierischen Organismus. (Instit. f. Pharmac. u. med. Chemie Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVII. 93—96.

3. Glycogen- und Zuckerbildung.

56) *Levene, P. A.*, Die zuckerbildende Function des N. vagus. (Departem. of Physiol. of Columb. Coll. at the Coll. of Phys. and Surg. New-York.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 337—340.
57) *Morat* et *Dufourt*, Les nerfs glyco-sécréteurs. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 371—380.
58) *Dieselben*, Les nerfs glyco-sécréteurs. Comptes rendus d. l'acad d. scienc. CXVIII. 659—661.
59) *Dieselben*, Action du nerf pneumogastrique sur la glycogénèse. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 631—642.
60) *Cavazzani* (Gebrüder), Zuckerbildung in der Leber. (Physiol. Institut, Padua.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 33—34. (Die Zuckerbildung in der Leber aus Glycogen findet unter dem Einfluss vom Plex. coeliacus ausgehender Nerven statt, was sie aus Reizungsversuchen bei eben getödteten Hunden schliessen.)
61) *Cavazzani, A.* ed *E.*, A proposito dei nervi glicosecretori. Lavorí del labor. fisiol. d. Padova. IV. 3 Stn.
62) *Butte, L.*, Action du nerf pneumogastrique sur la fonction glycogénique du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 166—169.
63) *Derselbe*, Effets de la section des nerfs vagues sur la fonction glycogénique du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 734—735.
64) *Cavazzani*, frères, Sur la fonction glycogénique du foie. Arch. ital. d. biologie. XXI. 447—448.
65) *Dieselben*, Glycogenèse hépatique. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XLVII.
66) *Dieselben*, Sulla funzione glicogenica del fegatô. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. IV. 16 Stn.
67) *Butte, L.*, Transformation du glycogène du foie en glycose après la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 333—336.
68) *Derselbe*, Glycose et glycogène du foie des animaux nouveau-nés. — Rapports entre la glycose et le glycogène du foie des foetus et du foie de la mère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 379—380.
69) *Derselbe*, Action du sang sur la fonction glycogénique du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 387—389. (Wird Leber mit Blut bei 37° gehalten, so wird die Umwandlung des Glycogens in Zucker nicht nur nicht verzögert, sondern sogar beschleunigt, und ein Theil des gebildeten Zuckers wird von dem Blute zerstört.)
70) *Kaufmann, M.*, Du mode d'action du pancréas dans la régulation de la fonction glycoso-formatrice du foie. Nouveaux faits relatifs au mécanisme du diabète pancréatique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 716—718.
71) *Derselbe*, Du mode d'action du pancréas dans la régulation de la fonction glycoso-formatrice du foie. Nouvaux faits relatifs au mécanisme du diabète pancréatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 254—256.
72) *Dubois, R.*, Variations du glycogène du foie et du sucre du sang et du foie dans l'état de veille et dans l'état de torpeur, chez la marmotte et de l'influence des nerfs pneumogastriques et sympathiques sur le sucre du sang et du foie pendant le passage de la torpeur à l'état de veille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 219—220.
73) *Külz* und *J. Vogel*, Zur Kenntniss der Kohlehydrate in der Leber. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Marburg.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 768—769. (Nachweis von Maltose und Isomaltose in der Leber. Die Saccharificirung des Glycogens in der Leber verläuft also in derselben Weise, wie mit Speichel und Pancreassaft.)
74) *Pavy, F. W.*, Physiology of the Carbohydrates. 8. London, Churchill. 1894.
75) *Pick, F.*, Ueber die Beziehungen der Leber zum Kohlenhydratstoff-

wechsel. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 305—317.

76) *Gürber*, Die Glycogenbildung in der Kaninchenleber zu verschiedener Jahreszeit. Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1895. Sep.-Abdr. 8. 2 Stn.

77) *Paton, D. N.*, On Hepatic Glycogenesis. (Labor. of the Roy. Coll. of Physic. of Edinburgh.) Philos. Transact. Roy. Soc. (B) CLXXXV. 233—277. (S. d. Ber. 1893. S. 260.)

78) *Frentzel, J.*, Ueber Glycogenbildung im Thierkörper nach Fütterung mit Holzzucker. (Thierphysiol. Inst. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 273—288.

79) *Cavazzani, E.*, Sul meccanismo della trasformazione del glicogeno in glucosio nell' organismo. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. 1893—94. 11 Stn. (Auch in Ann. di chim. e di farmacol. 1894. Sept.)

80) *Roger, H.*, Recherches sur les variations de la glycogénie dans l'infection charbonneuse. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 64—72.

4. Normaler Stoffwechsel.

81) *Munk, J.*, Beiträge zur Stoffwechsel- und Ernährungslehre. (Physiol. Labor. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 309—408.

82) *Kellner, O.*, Arbeiten der Kgl. landwirthschaftlichen Versuchsstation Möckern aus der Hinterlassenschaft des Prof. Dr. Gustav Kühn. Bericht, erstattet im Auftrage des Kgl. Ministeriums des Innern zu Dresden. 1 Tafel. Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIV. 581 Stn.

83) *Ackermann, E.*, Données sur la nutrition et la désassimilation de lapins. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 817—819. (Untersuchungen über die täglichen Schwankungen der aufgenommenen Nahrung, des Körpergewichts, der Menge und Beschaffenheit des Urines von Kaninchen.)

84) *Salkowski, E.*, Ueber die Anwendung des Caseins zu Ernährungszwecken. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 1063—1067.

85) *Derselbe*, Notiz zu meiner Mittheilung: „Ueber die Anwendung des Caseins zu Ernährungszwecken.“ Berliner Kl. Wochenschr. 1894. 1168.

86) *Weiske, H.*, Beeinflussen die in Vegetabilien vorkommenden Fermente die Ausnützung der Nahrung im Organismus? (Thierchem. Instit. Breslau). Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 282—284.

87) *Derselbe*, Versuche über die Verdaulichkeit des normalen und des auf 100° erhitzten Hafers, sowie über die Wirkung der Haferfütterung auf das Gewicht und die Zusammensetzung der Knochen. (Thierchemisches Instit. Breslau.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIII. 457—475.

88) *Derselbe*, Zur Frage über die Bedeutung der Calciumphosphat-Beigabe zum Futter für den thierischen Organismus. (Thierchem. Instit. Breslau.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLV. 242—245. (Bestätigt die Angabe von J. Neumann, dass seine Beigabe für die Gewichtszunahme nicht nur bedeutungslos ist, sondern sogar durch Vermehrung des N-Umsatzes das Körpergewicht beeinträchtigt; ausserdem beeinflusst es die Ausnützung der Nahrung nur ganz unerheblich.)

89) *Derselbe*, Versuche über die Wirkung einer Beigabe von Calcium-, Strontium- resp. Magnesiumcarbonat zu einem kalkarmen, aber phosphorsäurereichen Futter auf den thierischen Organismus, insbesondere auf die Zusammensetzung des Skelettes. Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 420—448.

90) *Adrian, C.*, Weitere Beobachtungen über den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel

des Hundes. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 123—136.
91) *Munk, J.*, Ueber den Einfluss einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffverbrauch. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 193—195.
92) *Menicanti G.*, und *W. Prausnitz*, Untersuchungen über das Verhalten verschiedener Brodarten im menschlichen Organismus. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXX. 328—365.
93) *Prausnitz, W.*, Zusatz zu vorstehender Arbeit. Zeitschr. f. Biologie. XXX. 365—367.
94) *Hultgren E. O.*, und *E. Landergren*, Ueber die Ausnützung gemischter Kost im Darme des Menschen. (Physiol. Labor. d. Carol. med.-chirurg. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. V. 111—133.
95) *Laas, R.*, Ueber den Einfluss der Fette auf die Ausnützung der Eiweissstoffe. (Med.-chem. Labor. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 233—248.
96) *Formánek, E.*, Ueber den Einfluss kalter Bäder auf die Stickstoff- und Harnsäure-Ausscheidung beim Menschen. (Labor. von Horbaczewski, Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 271—281.
97) *Kijanizin, J.*, Influence de l'air stérilisé sur l'assimilation, la désassimilation de l'azote et l'excrétion d'acide carbonique chez les animaux. Arch. d. biologie. XIII. 339—388.
98) *Helmers, O.*, Ueber den Einfluss des Ichthyols auf den Stoffwechsel. Arch. f. pathol. Anat. CXXXV. 135—146.
99) *v. Noorden*, und *N. Zuntz*, Ueber die Einwirkung des Chinins auf den Stoffwechsel des Menschen (nach Selbstversuchen von Dr. Irisawa). (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 203—209.
100) *Kuhn, F.*, und *K. Völker*, Stoffwechselversuche mit Somatose, einem Albumosenpräparat. (Med. Klinik, Giessen.) Deutsche med. Wochenschrift. 1894. 793—795.
101) *Jolles, Ad.*, Das Margarin, seine Verdaulichkeit und sein Nährwerth im Vergleich zur reinen Naturbutter. Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Math.-naturw. Cl. 1894. Abth. IIb. 147—163.
102) *Albertoni, P.*, und *J. Novi*, Ueber die Nahrungs- u. Stoffwechselbilance des italienischen Bauers. (Physiol. Instit. Bologna.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 213—246.
103) *Dieselben*, Du régime nutritif du paysan Italien. (Institut. physiol. d. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 349—386.
104) *Lapicque, L.*, Recherches sur la ration d'aliments albuminoides nécessaire à l'homme. (Labor. d. l. fac. d. méd. d. Paris, à l'Hôtel-Dieu.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 596—610.
105) *Lapicque, L.*, et *Ch. Marette*, Deux expériences sur la ration azotée minima chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 273—275. (S. d. Ber. 1893. 271.)
106) *Lapicque, L.*, Note sur le régime alimentaire des Malais. (Mission du yacht Sémiramis.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 103—105.
107) *Landauer, A.*, Ueber den Einfluss des Wassers auf den Organismus. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 136—188.
108) *Leva, J.*, Ueber die Einwirkung des Tarasperwassers (Luciusquelle) auf den Stoffwechsel. (Med. Klinik Zürich.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 260—264 und 291—293.
109) *v. Stern, P.*, Untersuchungen über den Einfluss der Harzburger Cordo-Quelle auf den menschlichen Stoffwechsel. Vorl. Mitth. Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 253—254.
110) *Donogány, Z.*, und *N. Tibáld*, Ueber den Einfluss des Alkohols auf den Eiweisszerfall im Organismus. (Physiol. Instit. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 189—203.
111) *Bendix, B.*, Der Einfluss der Massage auf den Stoffwechsel des ge-

sunden Menschen. (Thierphysiol. Labor. d. Landw. Hochschule, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 303—320.
112) *Kumagawa, M.*, und *G. Caneda*, Zur Frage der Fettbildung aus Eiweiss im Thierkörper. Mitth. d. med. Fac. Tokio. III. No. 1. 1894. Sep.-Abdr. 4°. 62 Stn.
113) *Bleibtreu, M.*, Fettmast und respiratorischer Quotient. Vorläufige Mittheilung. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 464—466.
114) *Zacharjewsky, A. U.*, Ueber den Stickstoffwechsel während der letzten Tage der Schwangerschaft und der ersten Tage des Wochenbettes. (Med. chem. Labor. von Tscherbakoff, Kasan.) Zeitschr. f. Biologie. XXX. 368—438.
115) *Schrader, Th.*, Untersuchungen über den Stoffwechsel während der Menstruation. (Med. Klin. v. Gerhardt, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXV. 72—90.
116) *Voit, C.*, Ueber die Beziehungen der Galleabsonderung zum Gesammtstoffwechsel im thierischen Organismus. 1 Tafel. Zeitschr. f. Biologie. XXX. 523—561.

5. Pathologischer Stoffwechsel.

117) *Hirschfeld, F.*, Ueber den Eiweissverlust bei Entfettungskuren. (Städt. Krankenhaus Moabit, Berlin.) Berl. Klin. Wochenschr. 1894. 621—626.
118) *Lieblein, V.*, Die Stickstoffausscheidung nach Leberverödung beim Säugethier. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 318—335.
119) *Münzer, E.*, Die harnstoffbildende Function der Leber. Eine kritische Uebersicht, nebst eigenen, zum Theil in Gemeinschaft mit Dr. H. Winterberg angestellten Untersuchungen über den Stickstoffwechsel bei Lebererkrankungen. (Med. Klinik von Prof. v. Jaksch.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 164—197.
120) *Dutto*, et *Lo Monaco*, Recherches complémentaires sur le jeûne chez l'homme. (XI. Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XLI. (Neue 20tägige Untersuchung an dem Hungerkünstler Succi. Der Stoffwechsel war im Ganzen gegen früher etwas herabgesetzt, was sie durch die Anpassung an das oft wiederholte Hungern erklären.)
121) *Manca, G.*, Il decorso della inanizione negli animali a sangue freddo. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. 1893—94. 9 Stn. (Auch in Giorn. dell' Acad. med. d. Torino 189.)
122) *Werthmann, J. L.*, Ueber den Einfluss der Jahreszeit auf den Stoffwechsel hungernder Kaninchen. (Physiol. Instit. Würzburg.) Dissert. Würzburg. 1894. 8°. 56 Stn.
123) *Statkewitsch, P.*, Ueber Veränderungen des Muskel- und Drüsengewebes, sowie der Herzganglien beim Hungern. 1 Tafel. (Instit. f. exp. u. allg. Pathol. von Podwissozky. Kiew.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIII. 415—461.
124) *v. Noorden*, und *K. Belgardt*, Zur Pathologie des Kalkstoffwechsels. (II. med. Klinik Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 235—238. (Pathologisch. Behandelt den Umsatz der knochenbildenden Bestandtheile, in erster Linie des Kalkes, bei Erkrankungen des Bewegungsapparates.)
125) *Guttenberg, A.*, und *A. Gürber*, Untersuchungen über den Stoffwechsel bei acuter Quecksilbervergiftung. (Physiol. Instit. Würzburg.) Sep.-Abdr. Münch. med. Wochenschr. 1895. 8°. 4 Stn. (Die Vergiftung reducirt im Sommer den Eiweissumsatz hungernder Kaninchen um 47,38 %, im Winter um 20,39 %.)
126) *Münzer, E.*, Der Stoffwechsel des Menschen bei acuter Phosphorvergiftung. (Med. Klinik von v. Jaksch, Prag.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 199—249. (Pathologisch.)

127) *Derselbe*, Der Stoffwechsel des Menschen bei acuter Phosphorvergiftung. (Nachtrag.) (Med. Klinik von v. Jaksch, Prag.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LII. 417—428.
128) *Lo Monaco*, Effets de l'empoisonnement lent par le phosphore sur l'échange matériel. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. L—LII.

6. Menschlicher Diabetes.

129) *Kaufmann, M.*, Nouveaux faits relatifs au mécanisme de la glycosurie d'origine nerveuse et du diabète sucré en général. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 669—672.
130) *Spitzer, W.*, Die zuckerzerstörende Kraft des Blutes und der Gewebe. Eine Kritik der Lépine'schen Diabetestheorie. (Physiol. Instit. Breslau.) Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 949—954.
131) *Haycraft, J. B.*, Laevulose bei Diabetikern. (Ihre theilweise Umwandlung in Glucose.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 137—142.
132) *Bremer, L.*, Ueber eine Färbemethode, mit der man Diabetes und Glycosurie aus dem Blute diagnostiricen kann. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1894. 850—853.
133) *Weintraud, W.*, Ueber die Ausscheidung von Aceton, Diacetsäure und β-Oxybuttersäure beim Diabetes mellitus. (Med. Klinik, Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 169—184. (Pathol.)

7. Experimenteller Diabetes.

134) *Kaufmann, M.*, Sur le pouvoir saccharifiant du sang et des tissus chez les chiens diabétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 130—132.
135) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur l'activité de la destruction glycosique dans le diabète pancréatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 233—236.
136) *Derselbe*, Mécanisme de l'hyperglycémie déterminée par la piqûre diabétique et par les anesthésiques. Faits expérimentaux pouvant servir à établir la théorie du diabète sucré et de la régulation de la fonction glycoso-formatrice à l'état normal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 894—897.
137) *Derselbe*, Mécanisme de l'hyperglycémie par la piqûre du quatrième ventricule et par les anesthésiques. — Faits expérimentaux pouvant servir à établir la théorie du diabète sucré et de la régulation de la fonction glycoso-formatrice à l'état normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 284—288.
138) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur la pathogénie du diabète pancréatique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 656—659.
139) *Schabad, T.*, Ueber den klinischen und experimentellen Diabetes mellitus pancreaticus. Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 108—129. (S. d. Ber. 1892. S. 256.)
140) *Derselbe*, Ueber die pancreatische und Phloridzin-Zuckerharnruhr. Medicinische Rundschau, red. von Sprimon, Moskau. 1894. Bd. 42. 662. Russisch.
141) *Hédon*, et *H. Truc*, Note préliminaire sur la présence du glycose dans les milieux de l'oeil chez les animaux sains et les animaux diabétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 241—243.
142) *Gley, E.*, et *A. Tersow*, Note sur des altérations oculaires survenues chez un chien diabétique à la suite de l'extirpation du pancréas. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 585—586. (Beschreibung der histologischen Veränderungen in den Augen des früher mitgetheilten Falles von Keratitis. S. d. Ber. 1893. 249.)
143) *Cavazzani*, *frères*, Nouvelle contribution à l'étude des altérations consécutives à l'extirpation du pancréas. 1 Tafel. (Labor. d. physiol. d. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 40—42.

144) *Hédon, E.*, Influence de la piqûre du plancher du quatrième ventricule chez les animaux rendus diabétiques par l'extirpation du pancréas. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 269—282.
145) *Derselbe*, Effets de la piqûre du plancher du quatrième ventricule chez les animaux rendus diabètiques par l'extirpation du pancréas. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 26—29.
146) *Thiroloix, J.*, Note sur le rôle de l'alimentation dans le diabète pancréatique expérimentale. (Labor. von Lancereaux, Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 297—300.
147) *Capparelli, A.*, Sur le diabète pancrèatique expérimental. (Labor. d. physiol. d. Catane.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 398—400.
148) *Sandmeyer, W.*, Ueber die Folgen der partiellen Pancreasexstirpation beim Hund. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 12—85.
149) *Marcuse, W.*, Die Bedeutung der Leber für das Zustandekommen des Pancreasdiabetes (mit Versuchen.) (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 539—541.
150) *Weintraud, W.*, Ueber den Pancreas-Diabetes der Vögel. (Med. Klinik, Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXIV. 303—312.
151) *Levene, P. A.*, Studies in phloridzin glycosuria. (Depart. of physiol. of Columbia Coll. at the Coll. of phys. and surg., New-York.) Journ. of physiol. XVII. 259—271.
152) *Gibier, P.*, Production de la glycosurie chez les animaux au moyen d'excitations psychiques. (Labor. d. l'instit. bact., New-York.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 939—941.
153) *Hildebrandt, H.*, Ueber eine Wirkung des Piperazin und seinen Einfluss auf den experimentellen Diabetes. Berliner Klin. Wochenschr. 1894. 141—144.

8. Blutgefässdrüsen.

154) *Hürthle, K.*, Beiträge zur Kenntniss des Secretionsvorgangs in der Schilddrüse. 3 Tafeln. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVI. 1—44.
155) *Smith, J. L.*, and *M. S. Pembrey*, The histological changes following upon thyroidectomy in animals. Journ. of physiol. XV. Proc. Physiol. Soc. XXIX—XXX.
156) *Christiani, H.*, Étude histologique de la greffe thyroïdienne. Compt. rend. d. la soc. d. biol 1894. 716—718.
157) *Benisowitsch, N.*, Zur Frage über die physiologische Function der glandula thyreoidea. Südlich-russische Medicinische Zeitung. Odessa 1894. Nr. 3. Russisch.
158) *Rosenblatt, J.*, Sur les causes de la mort des animaux thyréoïdectomisés. (Labor. de M. N. Ouskow, Instit. Imp. d. Méd. Expér.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. III. 53—84.
159) *Fano, G.*, Sur la fonction et sur les rapports fonctionnels du corps thyréoïde. (Labor. d. physiol. d. Gênes.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 31—40. (s. d. Ber. 1893. S. 278.)
160) *v. Eiselsberg, A.*, Ueber physiologische Function einer im Sternum zur Entwicklung gekommenen, krebsigen Schilddrüsen-Metastase. Arch. f. klin. Chir. XLVIII. Heft 3. Sep.-Abdr. 8⁰. 13 Stn. (Besserung der auf die totale Exstirpation einer Struma folgenden Cachexia thyreopriva, als sich im Sternum eine Metastase entwickelte.)
161) *Derselbe*, Ueber Wachsthumsstörungen bei Thieren nach frühzeitiger Schilddrüsen-Exstirpation. 3 Tafeln. Arch. f. klin. Chir. XLIX. Heft 1. Sep.-Abdr. 8⁰. 28 Stn.
162) *Capobianco, F.*, Sur les effets de la thyréoïdectomie chez les animaux. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XLIII. (Hält die Folgeerscheinungen im Wesentlichen für eine Vergiftung des Nervensystems.)

163) *Pisenti, G.*, Sur une lésion du système nerveux central chez les animaux thyréoïdectomisés. (Instit. anatom.-pathol. d. Perouse.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 15—19. (Findet bei 2 Hunden Syringomyelie.)

164) *Gley, E.*, et *A. Rochon-Duvigneaud*, Contribution à l'étude des troubles trophiques chez les chiens thyroidectomisés. Altérations oculaires chez ces animaux. 1 Tafel. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 101—105.

165) *Cadéac, C.*, et *L. Guinard*, Quelques faits relatifs aux accidents de la thyroïdectomie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 468—470.

166) *Dieselben*, Contribution à l'étude de quelques modifications fonctionnelles relevées chez les animaux éthyroïdés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 509—511.

167) *Smith, J. L.*, On some effects of thyroïdectomy in animals. (Physiol. Labor. Oxford, and Pathol. Labor, Cambridge.) Journ. of physiol. XVI. 378—409. (Handelt hauptsächlich von den Störungen der Wärmeregulation, die nach der Thyroïdectomie bei Katzen auftreten; s. d. Orig.)

168) *Christiani, H.*, Effets de la thyroïdectomie chez les lézards. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 3—5.

169) *Gley, E.*, Accidents consécutifs à la thyroïdectomie chez deux chèvres. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 453—455.

170) *Gley, E.*, et *C. Phisalix*, Note préliminaire sur les effets de la thyroïdectomie chez la salamandre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 5—6.

171) *Nicolas, A.*, Note sur les effets de la thyroïdectomie chez la salamandre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 6—8.

172) *Masoin, P.*, Influence de l'extirpation du corps thyroïde sur la toxicité urinaire. (Labor. d. physiol. d. l'univ. d. Louvain.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 283—293.

173) *Derselbe*, Influence de l'extirpation du corps thyroïde sur la toxicité urinaire. (Labor. d. physiol. d. l'univ. d. Louvain.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 105—107.

174) *Laulanié*, Sur la toxicité urinaire après la thyroïdectomie double chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 187—189. (Prioritätsreclamation.)

175) *Gley, E.*, Remarques au sujet de la communication de M. Laulanié, sur la toxicité des urines des chiens thyroïdectomisés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 193—194.

176) *Charrin, A.*, Influence des extraits thyroïdiens sur la nutrition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 858—859. (Die von ihm schon vor längerer Zeit beobachtete abmagernde Wirkung der Schilddrüsenextracte bei Fettsucht war eine inconstante.)

177) *Gley, E.*, Sur l'action toxique le l'extrait thyroïdien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 830—831.

178) *Kent, A. F. S.*, Thyroid extract after thyroidectomy. Journ. of physiol. XV. Proc. Physiol. Soc. XVIII—XX. (Bringt nichts Besonderes ausser dem Befund specifischer Bacillen in den Geweben, wenn der Tod nach der Thyroidectomie eintritt.)

179) *Gley, E.*, et *C. Phisalix*, Sur la fonction des glandules thyroïdes. Développement de ces organes après l'extirpation de la glande thyroïde. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XLI—XLIII. (Beschreibung der histologischen Veränderungen der Nebenschilddrüsen des Hundes nach der Exstirpation der Schilddrüsen.)

180) *Tarulli, L.*, Sur les effets de l'exstirpation du thymus. (XI. Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XXXVII—XXXVIII.

181) *Cadéac, C.*, et *L. Guinard*, Quelques remarques sur le rôle du thymus chez les sujets atteints d'une altération du corps thyroïde ou éthyroïdés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 508—509.

182) *Gley, E.*, Sur la suppléance supposée de la glande thyroïde par le thymus. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 528—529.
183) *Laudenbach, J.*, Ueber die Betheiligung der Milz bei der Blutbildung. Kiew. 1894. Separat-Abdruck aus den Kiewer Universität-Nachrichten. Russisch. Centralblatt für Physiologie. 1895. 6. April. No. 1. S. 1.
184) *Gourlay, F.*, The proteids of the thyroid and the spleen. 1 Tafel. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVI. 23—33.
185) *Vitzou, A. N.*, Influence de l'extirpation de la rate sur les aptitudes génésiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 207—208.
186) *de Dominicis, N.*, Pourquoi l'extirpation des capsules surrénales amène la mort chez les animaux. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 810—815.
187) *Abelous, J. E.*, Des rapports de la fatigue avec les fonctions des capsules surrénales. (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. S. XLIX.
188) *Charrin*, et *P. Langlois*, Action antitoxique du tissu des capsules surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 410—411. (Beimischung von Nebennierengewebe zu Nicotinlösungen setzt deren Giftigkeit herab; in gleicher Weise wirkte die Leber, während Niere und Muskel keinen Einfluss zeigten.)
189) *Abelous, J. E.*, Toxicité du sang et des muscles des animaux fatigués. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. d. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 198—199. (Extracte von Blut und Muskeln tetanisirter Hunde sind giftig, besonders für Thiere, denen die Nebennieren exstirpirt sind. Es handelt sich dabei um reducirende, alkohollösliche Substanzen, die ihre Giftigkeit durch Einwirkung von übermangansaurem Kalium verlieren.)
190) *Oliver, G.*, and *E. A. Schäfer*, On the physiological action of extract of the suprarenal capsules. (Proceed. of the physiol. soc.) Journ. of physiol. XVI. I—IV. (Das Extract erzeugt eine hochgradige Contraction der Arterien, peripherischen Ursprungs, Beschleunigung des Herzschlags nach Vagusdurchschneidung, und veratrinähnliche Lähmung der Körpermuskulatur; die Respiration wird kaum beeinflusst. Das wirksame Prinzip des Extractes wurde nicht dargestellt; Neurin ist es nicht.)

1. Allgemeines.

[*Albini* (4) sucht bei der Eule die *durch Oxydation gebildete Wassermenge* zu bestimmen, und verglich dazu den Wassergehalt des Futters (kleine Vögel oder Herzfleisch; Trinkwasser ist nicht nöthig) mit demjenigen der Excremente und der Perspiration. Es ergab sich, dass das Bruttogewicht der Excremente (Harn und Faeces) nur wenig unter demjenigen der Nahrung liegt. Die in den Excrementen enthaltene Wassermenge ist aber schon an sich grösser als diejenige der Nahrung, und rechnet man das Perspirationswasser hinzu, so giebt das Thier gegen 40 pCt. mehr Wasser aus, als es einnimmt. Nebenbei ergab sich, dass bei der Eule der sensible Theil der Ausgaben 75 % derselben ausmacht, während er beim Menschen nur wenig über die Hälfte beträgt; namentlich aber geht das Wasser bei der Eule in relativ grossem Antheil in Harn und Faeces über. Die oben gefundene Menge des vom Organismus ge-

bildeten Wassers im Vergleich zu dem blos durchgehenden ist bei der fleischfressenden Eule grösser als beim Menschen, wenigstens für gemischte Kost. Hermann.]

Die Versuche von *Quincke* (5) über den Einfluss des *Lichtes* auf den *Thierkörper* führten zu folgenden Resultaten: Die O-Zehrung der Gewebe nimmt vom Augenblicke des Todes schnell an Intensität ab und geht im Sonnenlicht energischer vor sich, als im Dunkeln. Einen ähnlichen oxydationsbefördernden Einfluss des Lichtes werden wir auch auf die lebenden Organe annehmen dürfen. Dafür sprechen Versuche mit frischem Eiter, leukämischem Blute und zerkleinerten Organen. Wenn hier auch vielleicht Bacterien bei der Erzeugung der O-zehrenden Substanzen eine Rolle spielen, so ergiebt sich doch aus der grösseren Reductionsfähigkeit der frischen und der verschiedenen Wirksamkeit verschiedener Organe, dass sie nicht das Wesentliche sind. Die reducirenden Substanzen sind wahrscheinlich Producte der Zellen; eine scheint das Glycogen zu sein, vielleicht auch das Nucleïn. Es muss sich um mehrere Substanzen handeln, weil die Reductionsenergie bei den verschiedenen Organen nicht im gleichen Sinne variirt und durch Kochen bei einzelnen Organen sehr erheblich, bei andern nur unwesentlich beeinflusst wird. Die thierische Zelle verhält sich also analog der Pflanzenzelle und die Reaction der Retinaelemente auf Licht würde nichts exceptionelles, sondern nur ein specieller Fall eines allgemeinen Gesetzes sein. Für den empirisch längst angenommenen Einfluss des Lichts auf den Stoffwechsel und das Allgemeinbefinden ist damit ein elementarer Beweis geliefert.

Nach einer Analyse des im Handel erhältlichen *Cacaopulvers*, welche 16,608 % Eiweiss, 33 % Fett, 12,146 % Stärke und 1,205 % Theobromin ergab, stellte *Cohn* (10) *Ausnützungsversuche* damit an. Bei künstlicher Verdauung wurden nur etwa 52 % verdaut. In Selbstversuchen wurde constatirt, dass von dem Cacaoeiweiss mindestens 46,3 % unverdaut blieb, das Fett wurde gut verdaut. Da der Cacao ausserdem leicht Verdauungsbeschwerden macht (starker Gerbsäuregehalt) und nicht in grossen Mengen genossen werden kann, so ist sein Nähreffect kein sehr bedeutender.

Nach einer Kritik der bisherigen Literatur über die Eisenresorption beschreibt *Hall* (11) eigene über die *Resorption* des Siegfried'schen *Carniferrins* angestellte Versuche, die zu folgenden Resultaten führten: Carniferrin ist resorbirbar. Halberwachsene Mäuse, bezw. Säugethiere haben einen wesentlich grösseren Eisenvorrath, als vollerwachsene Thiere, auch nehmen sie in ihrem Eisengehalt schneller zu, als alte Thiere. Magere Säugethiere haben einen grösseren

Eisenvorrath und nehmen in ihrem Eisenvorrath schneller zu, als fette Thiere. Das Geschlecht scheint keinen Einfluss zu besitzen. Bei mit Carniferrin gefütterten Mäusen nimmt der Eisenvorrath viel schneller zu während der ersten fünf Tage, als später und scheint am Ende der ersten Woche ein Maximum zu erreichen. Es giebt eine Grenze des physiologischen Eisengehaltes eines Säugethieres, wird diese überschritten, so stirbt das Thier. Bei Mäusen liegt diese Grenze bei etwa 0,3 gr. pro Kilo Gewicht. Alle Organe nehmen Theil an der Eisenablagerung, hauptsächlich aber Leber und Milz. Wahrscheinlich findet die Ausscheidung eines Eisenüberschusses langsamer als die Aufnahme statt. Das resorbirte Carniferrin geht vom Darm aus nicht durch den Lymphstrom, sondern durch den Blutstrom. Es geht nicht als solches in den Harn über, verursacht auch trotz seiner leichten Resorption keine wesentliche Vermehrung der Eisenausscheidung durch denselben.

Hinsberg und Treupel (12) stellen fest, dass bei *Anilin- und P.-Amidophenolderivaten*, die im Benzolkern nicht weiter substituirt sind, das Zustandekommen der *antipyretischen, antalgischen und narkotischen Wirkung* mit der Bildung von P.-Amidophenol oder Acetamidophenol im Organismus verknüpft ist, da nur diejenigen Derivate, bei denen der H der OH- und NH- Gruppe durch Alkylgruppen ersetzt ist, und welche im Organismus P.-Amidophenol resp. leicht spaltbare Verbindungen desselben liefern, jene Wirkung zeigen. Bei Ersatz des H der OH-Gruppe durch verschiedene Alkyle lag das Maximum der antipyretischen und antineuralgischen Wirkung bei der Methylgruppe, sie nahm mit steigender Grösse der substituirten Alkylgruppe an Stärke ab; die geringste Giftigkeit zeigte die Aethylgruppe. Bei Substitution des H der NH-Gruppe und gleichzeitiger Besetzung des Hydroxylwasserstoffs durch Aethyl war die Wirkung am stärksten bei Methyl und Aethyl, die geringste Giftigkeit bei Aethyl. Auch hier nahm die Intensität der Wirkung mit steigender Grösse der Alkyle an Stärke ab.

In der Annahme, dass in pathologischen Zuständen das im Urin auftretende *Aceton* und die *Acetessigsäure* aus *Laevulinsäure*, einer Acetylpropionsäure, nach deren Abspaltung aus Zellkerneiweiss hervorgehen, da sie von Kossel als Spaltungsproduct der Nucleïnsäure nachgewiesen ist, prüft *Weintraud* (13) ihr Verhalten im Organismus. Sie erwies sich entgegen den Angaben v. Jaksch's als nicht giftig. Trotz nur geringer Acetonausscheidung nach Fütterung von Thieren mit Laevulinsäure und trotz negativen Ergebnisses bei einem normalen und einem diabetischen Menschen hält Vf. doch an der Möglichkeit fest, dass die Laevulinsäure als inter-

mediäres Product beim pathologischen Zerfall von Organeiweiss dann eine Rolle spielt, wenn derselbe zur Bildung von Aceton und Acetessigsäure führt.

Aus der Arbeit von *Voit* (14) über die Gewichte der *Organe* eines *wohlgenährten* und eines *hungernden Hundes* ist hier zu erwähnen, dass bei beiden Thieren die Muskeln, die Leber, das Gehirn und Rückenmark fast die gleiche Menge an festen Bestandtheilen enthalten. Das Blut ist beim verhungerten Hunde etwas reicher an festen Bestandtheilen, während seine Knochen etwas mehr Wasser enthalten. Der absolute und procentige Gehalt des Centralnervensystems an Lecithin war fast unverändert geblieben.

Araki (15) stellt im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über das Auftreten von *Eiweiss, Zucker* und *Milchsäure* im Harn nach verschiedenen, *Sauerstoffmangel* erzeugenden Eingriffen, weitere Versuche darüber an, ob nicht verschiedene Einwirkungen narkotischer Stoffe und anderer Gifte auf den Organismus oder krankhafte Veränderungen desselben mehr oder weniger auf den auftretenden Sauerstoffmangel zurückgeführt werden müssten. Ausserdem sollte die Herkunft dieser im Harn ausgeschiedenen Stoffe und die mit ihnen zusammen ausgeschiedenen weiteren Substanzen und die durch diese Körper hervorgerufenen Aenderungen in der Zusammensetzung der Organe, des Blutes und des Harns untersucht werden. Nach Blutentziehungen, welche constant eine Steigerung des Zucker- und Milchsäuregehaltes im Blute zur Folge haben, liess sich auffallenderweise das Auftreten dieser Stoffe im Harn nicht mit Sicherheit nachweisen. Bei CO-Vergiftung und bei Einathmung sauerstoffarmer Luft trat bei Kaninchen Alkalescenzverminderung des Blutes und bedeutende Verminderung des Glycogengehaltes der Leber auf, im Zusammenhang mit dem Auftreten der Milchsäure. Das Gleiche hatte Amylnitritvergiftung zur Folge. Als die Muttersubstanz der gebildeten Milchsäure ist das Glycogen anzusehen. Die harnstoffbildende Thätigkeit der Leber wird durch CO-Vergiftung nicht alterirt, dagegen war die in der Niere stattfindende Hippursäurebildung erheblich beeinflusst. In den Organismus eingeführtes milchsaures Natron wird bei CO-Vergiftung nicht oxydirt und erscheint im Harn wieder. Schliesslich untersucht Vf. noch verschiedene Zuckerarten (Mannose, Formose, Fructose, Arabinose, Galactose) auf die Bildung von Milchsäure bei Einwirkung von Aetzalkalien, und ob dabei als Nebenproducte Aceton, Brenzcatechin und Ameisensäure erscheinen. Die Ergebnisse waren positiv. Der Schluss der Arbeit ist mehr allgemeinen und kritischen Inhalts.

Hoppe-Seyler (16) knüpft an vorstehende Abhandlung einige

allgemeine Bemerkungen und beschreibt den zu den Respirationsversuchen benutzten Apparat.

Butte und Peyrou (20) finden, dass *Ozoneinathmungen* bei Hunden den Stoffwechsel verlangsamen, da gegen die Erwartung der Gaswechsel und die Zerstörung des Zuckers in den Geweben verringert waren.

Girard (21) studirt bei Rindern und Schafen den Einfluss der Ernährung mit *Kartoffeln* auf die *Fleischbildung*. Die Resultate waren in Bezug auf Fleischansatz und Geschmack des Fleisches ausgezeichnet.

Nach an Milchkühen angestellten Untersuchungen von *Cornevin* (22) vermindert Beigabe von *Kartoffeln* zur Nahrung die Dichtigkeit, den Trockenrückstand und Caseïngehalt der *Milch*, vermehrt dagegen den Gehalt an Fett und Mineralien.

Tissié (24) theilt Beobachtungen an einem *Velocipedisten* während einer 24stündigen Radfahrt mit. Derselbe machte im Ganzen ca. 620 Kilometer und zwar 22—36 kmtr. in der Stunde. Die hier interessirenden Hauptpunkte sind folgende: Milch, welche bei normaler Muskelarbeit ein gutes Nahrungsmittel ist, genügt für solchen Fall nicht. Hier müssen um so mehr Kohlehydrate genossen werden, je angestrengter die Arbeit ist. Magere Personen müssen vorher sich mästen. Excitantia dürfen nur mit Vorsicht genossen werden, ihre Wirkung schwächt sich durch die Wiederholung ab. Alcohol darf nur einige Minuten vor dem Ende der Muskelanstrengung gegeben werden, er hilft dann die letzte Anstrengung leichter zu überwinden. Durch die langdauernde und starke Muskelanstrengung entsteht ein Zustand von Autointoxication, die Giftigkeit des Urines kann Grade erreichen, wie man sie bei schweren Infectionskrankheiten findet. In den der excessiven Muskelarbeit folgenden 24 Stunden nimmt die Ausscheidung der Chloride ab.

Smith (26) untersucht, in welcher Gruppirung *Schwefel* in einer Substanz enthalten sein muss, damit daraus im Organismus *Schwefelsäure* werde. Aethylmercaptol des Acetons und Thiophen, in welchen der S beiderseits an C gebunden ist, $>C-S-C<$, gaben keine Schwefelsäure; das Gleiche weist Vf. für Aethylsulfid, welches dieselbe Bindung des S aufweist, nach. Dagegen erzeugen Carbaminthiosäureäthylester, $\begin{matrix}NH_2\\O\end{matrix}\!\!>C-S-C\begin{matrix}CH_3\\H\\H\end{matrix}$, und Carbaminthioglycolsäure, $\begin{matrix}NH_2\\O\end{matrix}\!\!>C-S-C\begin{matrix}COOH\\H\\H\end{matrix}$, trotz derselben S-Bindung eine

Vermehrung der Schwefelsäure. Das liegt aber daran, dass sie vor ihrer Oxydation in Verbindungen gespalten werden, welche die Gruppe SH enthalten. Wahrscheinlich enthält auch das Eiweissumwandlungsproduct, aus welchem Schwefelsäure im Körper entsteht, die ⟩—C SH Gruppe.

Smith (27) weist durch neue Versuche beim Hunde nach, dass Mercaptane ebenso wie Thiosäuren im Organismus in Schwefelsäure übergehen können.

Marfori (29) untersucht, welche Menge *Phenol* der Organismus erträgt und wieviel *Phenolätherschwefelsäure* sich bilden kann und zwar wenn man Phenol allein und zusammen mit *Schwefelsäure* verabreicht. Versuchsthiere waren Hunde, denen Phenol und Ammoniumsulfat intravenös injicirt wurden. Grosse Thiere vertrugen verhältnissmässig mehr Phenol (0,35 gr. pro Kilo), als kleine (0,11 bis 0,24 gr pro Kilo). Es bildete sich immer sehr viel weniger Aetherschwefelsäure (nur $^1/_4$—$^1/_2$), als dem gegebenen Phenol entsprach. Bei gleichzeitiger Schwefelsäureverabreichung vertrugen die Hunde sehr viel mehr Phenol, bis 0,57 gr. pro Kilo, auch ist die gebildete Aetherschwefelsäuremenge viel grösser. Auch jetzt bleibt jedoch ein erheblicher Ueberschuss ungepaart. Bis zu einer gewissen Grenze kann also die Schwefelsäure als Gegenmittel bei Phenolvergiftungen dienen.

Colasanti (30) folgert aus seinen Versuchen, dass die Bildung von *Allantoïn* im Organismus von Kaninchen, die sich im Lähmungsstadium der *Tollwuth* befinden, auf der Herabsetzung des Stoffwechsels, auf Störung der Athmung und auf der stark vermehrten Bildung von Harnsäure bei diesen Thieren beruht.

Winternitz (32) zeigt durch an Kaninchen angestellte Versuche, dass der Tod nach *Firnissen* der Haut nicht durch Retention von Ausscheidungsstoffen der Haut, oder durch Resorption der auf die Haut gebrachten Stoffe, auch nicht durch Reizung der Hautnerven bedingt ist, sondern durch die *Abkühlung* der Thiere. Er konnte den Firnisstod durch Behinderung der Wärmeabgabe hintanhalten, auch waren die bei gefirnissten und einfach abgekühlten Thieren eintretenden Erscheinungen identisch.

Eine kritische Zergliederung der Resultate andrer Autoren und eigene Versuche, in denen er den Harnstoffgehalt im arteriellen und venösen Blute vergleicht, Organe künstlich durchblutet und vorher und nachher im Blute den Harnstoffgehalt bestimmt und ihn auch vergleichend im Blute und den hauptsächlich in Betracht kommenden

Organen (Leber, Gehirn, Muskeln, Milz) feststellt, führen *Kaufmann* (38) zu folgenden Schlüssen: Der *Harnstoff* scheint in allen *Geweben* der Säugethiere vorzukommen, welche mehr davon enthalten, als das Blut. Alle Gewebe scheinen ihn zu erzeugen, allerdings in sehr verschiedenen Mengen. Der Hauptsitz der Harnstoffbildung ist die *Leber*. Er scheint in den Geweben hauptsächlich aus den Stoffwechselproducten zu entstehen, welche die Leber unaufhörlich in die allgemeine Circulation gelangen lässt.

Gautier (41) nimmt an, dass in der *Leber* sich der *Harnstoff* nicht durch Oxydation aus den Eiweissstoffen bilde, sondern durch einen *Fermentationsprocess* unter Mitwirkung von *Reductionen*, da, wie Ehrlich's Untersuchungen gezeigt haben, gerade in der Leber die stärksten Reductionsprozesse ablaufen. Aehnlich liegen die Verhältnisse in allen andern Organen. Auch die Bildung von Glycogen, Zucker und Fetten beruht auf einem durch das lebende Protoplasma vollzogenen Reductionsprocess, erst secundär, und zwar ausserhalb des activen Protoplasmas, treten Oxydationsprocesse auf. Die fermentative Spaltung des Eiweisses muss daher, wie es auch das Experiment gezeigt hat, von der Bildung stark reducirender und toxischer Producte begleitet sein, ebenso auch von dem Auftreten von freiem Wasserstoff, der von Gréhant schon im Blute nachgewiesen ist. — In der folgenden Discussion drücken sich *Chauveau & Berthelot* sehr vorsichtig und zum Theil ablehnend gegen die Ansichten von Gautier aus.

Richet (42) weist nach, dass in der *ausgeschnittenen*, möglichst blutfrei gespülten *Leber* von Hunden noch mehrere Stunden lang bei 40° eine beträchtliche *Harnstoffbildung* stattfindet und zwar auf 24 Stunden berechnet mehr als 4 gr. pro Kilo. Dieselbe beruht auf der Gegenwart eines löslichen Fermentes, das sich aus einem Leberextract gewinnen lässt. Auf die in diesem noch sich vollziehende Bildung eines rothen Farbstoffes und reducirender Substanzen will Vf. später zurückkommen.

Czerny (43) studirt bei Katzen, Hunden und Kaninchen die Folgen der *Bluteindickung*, die er durch maximale Steigerung der Wasserabgabe durch Haut und Lungen unter Ausschluss von Wasseraufnahme durch den Darm oder durch Einspritzung colloider Substanzen (Gummi arabicum, Gelatine, Eiweiss, Pepton, Blutserum) in das Blut erzeugte. Die Bluteindickung durch Wasserverlust führte unter den Erscheinungen einer langsam vorschreitenden centralen Narcose zum Tode, dessen Eintritt nicht von dem absoluten Wasserverluste, sondern von der Geschwindigkeit desselben abhängt. Der Tod erscheint nicht durch die mechanischen Folgen

der Bluteindickung bedingt, sondern durch eine chemische Schädigung centraler, lebenswichtiger Organe.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Hofmeister (44) weist nach, dass nach Fütterung mit *telluriger* und *seleniger Säure Tellurmethyl* und *Selenmethyl* in der Ausathmungsluft auftreten. Die Abspaltung der Methylgruppe und Anlagerung an andere Atomcomplexe ist ein im intermediären Stoffwechsel der Thiere überhaupt und namentlich bestimmter drüsiger Organe, vor Allem der Hoden, sehr verbreiteter Vorgang. Ueber die näheren Bedingungen der Tellurmethylbildung und die Natur des Methylirungsvorganges s. d. Orig.

Binz (45) stellt fest, dass die Jodide durch Kohlensäure so gelockert werden, dass schon der hinzutretende Luftsauerstoff aus ihnen Jod freimacht. Jod kann inmitten alkalischer Lösungen Tage lang ungebunden bleiben, selbst wenn das Alkali im Ueberschusse vorhanden ist. Chlor wird in einer Lösung von Natriumbicarbonat und Hühnereiweiss nur nach und nach zur festen Bindung und Unwirksamkeit gebracht. Das unterchlorigsaure Natrium lähmt das Grosshirn und das Athmungscentrum. Gleich den Chloraten greift es das Blut und die Nieren an; die Lähmung der Nervencentren ist jedoch hievon unabhängig. Der Hexachlorkohlenstoff und der Tetrabromkohlenstoff sind ächte, dem Chloroform ähnliche Narcotica. Es giebt Microorganismen, die, sei es auch nur mittelbar, im Stande sind, angesäuertes Jodkalium augenblicklich zu freiem Jod zu zerlegen. Am Schluss ist der Arbeit eine Mittheilung von Dreser beigefügt, der zu Folge von den 3 Sauerstoffsäuren der Halogene das Jodat am giftigsten ist, etwas schwächer wirkt das Bromat, während das Chlorat nur noch wenig giftig ist. Die pharmacologischen Eigenschaften dieser Säuren scheinen mit ihrer verschiedenen Reactionsfähigkeit als oxydirende Agentien in ursächlichem Zusammenhange zu stehen.

Koehne (46) untersucht das Verhalten einer Reihe von Säureimiden im Hundeorganismus. Erhalten blieben Biuret, Diphenylbiuret, Diphenolbiuret, Carbonyldiharnstoff, während zersetzt wurden: Succinimid (bis auf Spuren zerstört), desgl. Phthalimid, Cyanursäure, Parabansäure. Vollkommen zerstört wurde Allophansäureäthylester. Als Hippursäure wurden ausgeschieden Dibenzamid, Benzoylharnstoff, Benzylidenbiuret. Alloxan und Alloxanthin wurden zum grössten Theil zerstört, in geringer Menge als Paraban- und Oxalsäure ausgeschieden.

Nach den Untersuchungen von *Cohn* (47) zeichnen sich *Chi-*

nolinderivate trotz ihrer ringförmigen Constitution durch *leichte Zerstörbarkeit im thierischen Organismus* aus. Geprüft wurden drei Methylchinoline und zwar Chinaldin, Orthomethylchinolin und Paramethylchinolin, bei denen die Substitution theils im Benzol-, theils im Pyridinring stattgefunden hat. Alle drei sind sehr giftig. Die ersten beiden werden vollständig zerstört, die p.-Verbindung bis auf ca. 7 %, die als Chinolincarbonsäure ausgeschieden werden. Synthesen finden nicht statt.

Nencki (49) weist nach, dass, während das Acetophenon im Thierkörper zu Benzoësäure oxydirt wird, die *aromatischen Oxyketone* (Gallacetophenon, Resacetophenon, Paroxypropiophenon) als *gepaarte Schwefel-* resp. *Glycuronsäuren* ausgeschieden werden. Sobald also ein aromatisches Keton freie Hydroxyle enthält, findet eine Oxydation der in ihm enthaltenen Seitenkette nicht mehr statt. Sind alle Hydroxyle durch Alkyle ersetzt, so dürfte eine Hydroxylirung im Benzolkerne der Paarung mit Schwefelsäure resp. Glycuronsäure vorausgehen.

Das *Chloralacetophenon*, $CCl_3 . CHOH . CH_2 . CO . C_6H_5$, wirkt nach den Untersuchungen von *Tappeiner* (51) merkwürdiger Weise bei Kaninchen gar nicht, bei Hunden nur sehr schwach narcotisch; es wird in eine ungesättigte Verbindung, Trichloraethyliden-Acetophenon, $CCl_3 . CH{=}CH . CO . C_6H_5$, umgewandelt, ein Vorgang, der bisher nur bei der Bildung der ungesättigten Furfuracrylsäure nach Furfuroldarreichung beobachtet ist. Dieses experimentell jetzt schon in 2 Fällen nachgewiesene Vermögen des thierischen Organismus, einfache Kohlenstoffbindungen in mehrfache umzuwandeln, hat für die Bildung der Harnsäure und Fette grosse Bedeutung. Das *Chloralaceton*, $CCl_3 . CHOH . CH_2 . CO . CH_3$, welches stärkere Wirkung zeigt, neben Narcose allgemeine Lähmungserscheinungen, wird vielleicht in Trichloraethylidenaceton, $CCl_3 . CH{=}CH . CO . CH_3$, umgewandelt, indess konnte dies aus Mangel an Material nicht genau festgestellt werden.

Lang (52) zeigt, dass die *Nitrile* der Fettreihe im Thierkörper in *Rhodanverbindungen* übergeführt werden; Acetonitril liefert daneben *Ameisensäure*, während die abgespaltenen Alkyle der höheren Homologen weiter oxydirt zu werden scheinen. Die Rhodanausscheidung hält mehrere Tage an, um allmählich abzuklingen. Die Paarung mit der SH-Gruppe stellt eine neue Form thierischer Synthesen dar, die vielleicht im intermediären Stoffwechsel eine grössere Bedeutung besitzt, z. B. könnte sie der Bildung der gepaarten Schwefelsäuren vorausgehen, die dann durch nachträgliche Oxydation der SH-Gruppe zur SO_3H-Gruppe entstehen würden. Sie stellt

einen Entgiftungsvorgang dar und scheint sich auch therapeutisch verwerthen zu lassen, da Kaninchen das Doppelte der letalen Dosis Blausäure vertragen, wenn man ihnen schwefelabgebende Substanzen, z. B. Schwefelnatrium oder Natriumthiosulfat intravenös injicirt.

Pascheles (53) weist nach, dass *Eiweissstoffe*, welche locker gebundenen *Schwefel* enthalten, bei Körpertemperatur und schwach alkalischer Reaction *Cyanalkali* leicht in *Rhodanalkali* überführen, wodurch das von Lang gefundene Verhalten der *Nitrile* im Thierkörper aufgeklärt ist, da die Organe des Körpers zum grossen Theil aus Eiweissstoffen bestehen, welche locker gebundenen Schwefel enthalten. Die Sulfhydrirung im Thierkörper ist sonach im Gegensatz zu andern „vitalen" Synthesen eine einfache chemische Reaction.

Bülow (54) stellt durch Versuche am Hunde fest, dass die *Glycerinphosphorsäure*, ganz gleich, ob sie aus der Nahrung oder aus dem Organismus stammt, im Körper nahezu vollständig zerlegt wird.

Derselbe (55) prüft, ob einige *Benzaldehydderivate* (Hydrobenzamid, Benzylidendiformamid, Benzyliden-diacëtamid und -diureïd), welche leicht Benzaldehyd abspalten, besser vertragen werden, als dieser. Man würde sie dann dazu benützen können, um, da der freiwerdende Benzaldehyd sich leicht hydroxylirt, secundär leicht oxydable Substanzen, wie Phosphor, zu oxydiren und so unschädlich zu machen. Die Versuche hatten keine verwerthbaren Resultate.

3. Glycogen- und Zuckerbildung.

Levene (56) findet nach *Reizung des N. vagus* eine relative Vermehrung des *Zuckers in der Leber* normaler wie hungernder Thiere; die Quantität des Glycogens (der Gesammtkohlenhydrate) nimmt bei den normalen Thieren, nicht aber bei den hungernden ab. Da nun der Zucker bei gesteigerter Production in grösseren Mengen ausgeführt wird, so schliesst Vf., dass in der hungernden Leber bei Reizung des N. vagus eine Zunahme der Gesammtquantität der Kohlehydrate eintritt.

Morat & Dufourt (57) zeigen durch Versuche an Hunden und Kaninchen, dass die *Zuckerbildung in der Leber* aus deren Glycogen unabhängig von der Blutcirculation statthat, vielmehr in Abhängigkeit von dem Nervensystem verläuft. Die *secretorischen Fasern*, welche diesen Vorgang reguliren, verlaufen vom Centralnervensystem durch die splanchnici zu den Leberzellen.

Dieselben (59) finden, dass beim Hunde die Reizung des *N.*

pneumogastricus einen *hemmenden Einfluss* auf die *Zuckerbildung in der Leber* ausübt. Die Einwirkung ist eine directe auf die Leberzellen.

Butte (62) bestimmt bei Hunden den Zuckergehalt des in die Leber eintretenden und aus ihr austretenden Blutes und zwar im normalen Zustande und nach Faradisation des N. pneumogastricus. Da der Zuckergehalt des die Leber verlassenden Blutes im letzteren Falle beträchtlich, um das Vierfache, vermehrt war, so nimmt er an, dass der *Vagus* einen directen Einfluss auf die *Zuckerbildung in der Leber* hat.

Derselbe (63) durchschneidet bei Hunden beide Vagi, ein Eingriff, nach dem im Moment des Todes alles Glycogen aus der Leber verschwunden ist. In der darauf bei Körpertemperatur gehaltenen Leber liess sich keine Zuckerbildung mehr nachweisen. Der Versuch beweist nicht, dass die Zuckerbildung in der Leber nicht auf Kosten von Eiweiss oder Fetten geschieht, sondern nur, dass die des Glycogens beraubte Leber nicht Zucker bilden kann.

Cavazzani (64) stellen bei Hunden fest, dass nach *Reizung des Plexus coeliacus* der *Zuckergehalt* der *Leber* auf Kosten ihres *Glycogens* zunehme, die Zuckerbildung verhält sich also ähnlich den Vorgängen in *secernirenden Drüsen*.

Butte (67) bestimmt in der *Leber* von Hunden und Kaninchen sofort und längere Zeit nach dem Tode den *Glycogen-* und *Zuckergehalt* und findet, dass der gebildete Zucker genau dem verschwundenen Glycogen entspricht. Der Zucker kann also, entgegen der Lehre von Seegen, von präformirtem Glycogen herstammen. Ob noch andere Substanzen (Peptone, Fette) zur Zuckerbildung beitragen, soll später untersucht werden.

Derselbe (68) findet in der *Leber neugeborener Hunde* 3mal so viel *Glycogen*, als bei erwachsenen, auch war es viel beständiger, seine Umwandlung in *Zucker* war nach 4 Stunden nur in sehr geringem Umfange erfolgt. Die Leber einer trächtigen Hündin enthielt dagegen sehr viel weniger Glycogen als die ihrer Foeten und nur etwas mehr Zucker, als normale Thiere. Es scheint, dass die Mutter fast alle ihre Reserven für die Ernährung des Foetus aufbraucht.

Kaufmann (70) *durchschneidet* bei Hunden sämmtliche *Lebernerven* und findet bei sonst *normalen* Thieren darauf eine *Hypoglykaemie*, während bei des *Pancreas beraubten Hyperglykaemie* auftritt. Er schliesst daraus, dass das *Pancreas* durch das Product seiner *inneren Secretion*, welches durch den Blutstrom der

Leber zugeführt wird, einen directen Einfluss auf die *Zuckerbildung in der Leber* ausübt.

Dubois (72) bestätigt die Angabe von Claude Bernard, dass das Glycogen sich in der Leber während des Winterschlafes des Murmelthieres anhäuft und im Augenblick des Erwachens sehr schnell verschwindet. Die Durchschneidung der Nn. pneumogastrici im Abdomen erzeugt eine deutliche Hyperglykaemie, welche durch spätere Reizung der Nerven nur in geringem Maasse herabgesetzt wird. Die Durchschneidung des Bauchsympathicus und der Splanchnici erzeugt eine Verringerung des Blutzuckergehaltes, besonders in der Leber, die noch hochgradiger wird, wenn alle Nerven gleichzeitig durchschnitten werden.

Pick (75) sucht bei Hunden die Beziehungen der *Leber* zum *Kohlenhydratstoffwechsel* dadurch festzustellen, dass er das Organ nach dem Vorgange von E. Pick durch Säureinfusion in den d. choledochus mehr weniger vollständig verödet und den Einfluss auf das Auftreten toxischer Glycosurie (durch Vergiftung mit CO), von Phloridzindiabetes, und Glycuronsäurebildung resp. -ausscheidung untersucht. Säureinjection in die Leber brachte das Glycogen derselben in kurzer Zeit (6 Stunden) zum Schwinden, ohne dass Glycosurie eintrat. CO erzeugt Glycosurie, so lange noch Glycogen in der Leber vorhanden ist, nach vollständigem Verschwinden desselben dagegen nicht mehr. Der ausgeschiedene Zucker stammt also vom Glycogen. Da Phloridzindiabetes selbst durch eine so hochgradige Leberverödung, dass der Tod des Thieres erfolgt, nicht im geringsten verhindert wird, so muss die Bildungsstätte des dabei ausgeschiedenen Zuckers ausserhalb der Leber gesucht werden. Ebenso wenig fällt der Leber eine wesentliche Aufgabe bei der Entstehung der Glycuronsäure resp. deren Paarung mit Chloral zu, da diese nicht alterirt war. Die Leber hat nach diesen Versuchen vor andern Organen also nur die Fähigkeit voraus, Zucker in Form von Glycogen in besonders grossen Mengen aufzuspeichern und nach Bedarf wieder abzugeben. Ihr Antheil an den bei der Bildung von Zucker und Glycuronsäure und deren Paarung mit Chloral stattfindenden vitalen Vorgängen ist nicht höher zu veranschlagen, als der andrer mit gleich lebhaftem Stoffwechsel begabter Organe.

Gürber (76) findet, dass die *Leber* von Kaninchen bei gleicher Fütterung (zuckerreiche Carotten) im *Winter* fast 3 mal so viel (11,75 %) *Glycogen* enthält, als im Sommer (4,25 %). Es handelt sich um den Durchschnitt aus einer grösseren Zahl von Versuchen, 11 Thiere im Sommer, 19 im Winter, sodass Zufälligkeiten aus-

geschlossen sind. Eine Erklärung für diesen interessanten Befund soll später gegeben werden.

Frentzel (78) findet bei Kaninchen, die durch Strychnineinspritzungen sicher glycogenfrei gemacht waren, dass Verabreichung von *Xylose* nicht im Stande ist, das bekannte *Glycogen* oder ein, mit den für dieses characteristischen Reagentien nachweisbares, bisher unbekanntes Glycogen zu bilden. Xylose vermag auch nicht indirect durch seine Oxydation ersparend auf andere, direct glycogenbildende Stoffe (z. B. Eiweiss) zu wirken und so Glycogenansatz zu Stande zu bringen.

[*E. Cavazzani* (79) will entscheiden, ob die *Zuckerbildung aus Glycogen in der Leber* von einem ungeformten diastatischen Ferment (Bernard, Arthus & Huber, Bial, Butte u. A.), oder von dem Protoplasma der Leberzellen bewirkt wird (Tiegel, Seegen, Cavazzani, Panormow, Paton u. A.). Zu diesem Zwecke verglich Vf. die zuckerbildende Wirkung des Lebervenenblutes des Hundes vor und nach der Reizung des Plexus coeliacus, indem er davon ausging, dass die von letzterer bewirkte Steigerung der Zuckerbildung mit einer Vermehrung des löslichen Fermentes verbunden sein müsste, wenn es sich um ein solches handelte. Das Blut wurde mit Kaliumoxalat versetzt, um die Gerinnung zu hindern, und 24 Stunden mit sterilisirtem Stärkekleister bei 37° digerirt. Es zeigte sich keine Vermehrung des diastatischen Vermögens nach der Reizung, deren Wirksamkeit durch starke Vermehrung des Zuckergehaltes nachweisbar war. Vf. schliesst also, dass das Zellprotoplasma der Leber die diastatische Wirkung ausübt. Bei Foeten bildet, wie schon Butte fand, die Leber keinen Zucker, und auch das Blut enthält kein diastatisches Ferment, obwohl es, wie Vf. zeigt, im mütterlichen Blute vorhanden ist. Hieraus darf man aber nicht schliessen, dass die zuckerbildende Leberthätigkeit dem Blutferment zu danken ist, sondern es ist wahrscheinlich, dass beim Foetus, für welchen die Aufspeicherung des Glycogens wichtig ist, auch die Leberzellen nicht zuckerbildend wirken. Weitere Versuche zeigen, dass die diastatische Wirkung des Blutes auf Glycogen (im Glase) sehr langsam ist. Da die Leber bei Plexusreizung sehr schnell Zucker bildet, glaubt Vf. auch hieraus schliessen zu können, dass Zellen im Spiele sind.

Hermann.]

4. Normaler Stoffwechsel.

Die Beiträge zur Stoffwechsel- und Ernährungslehre von *Munk* (81) behandeln folgende Gegenstände: 1. *Ueber die obere Grenze für den Ersatz des Nahrungseiweiss durch Leimstoffe.* Es ergab sich,

dass man bei einem Hunde in einer gemischten Kost, die fast 3,7 gr. Eiweiss per Körperkilo bietet, wovon knapp 3,6 gr. zerstört werden, volle $^5/_6$ durch Leim ersetzen kann, ohne dass, wenigstens für einige Tage, sich eine wesentliche Aenderung im N-Umsatz herausstellt. Der 16,5 kgr. schwere Hund erhielt sich bei Zufuhr von Leim neben Kohlehydraten und Fett mit rund 0,5 gr. Eiweiss per Kilo auf seinem Eiweissbestand, während er noch am 2ten Hungertage reichlich das 3fache an Eiweiss verbrauchte, als während der Leimperiode. Noch etwas grösser ist die Eiweissmenge, welche man selbst bei so grossen Gaben an Kohlehydraten und Fett, dass das Nährstoffverhältniss auf 1 : 12—14 steigt, Hunden geben muss, wenn dieselben auf ihrem Eiweissbestande bleiben sollen. Die eiweissersparende Wirkung des Leimes ist also erheblich grösser, als die der Kohlehydrate und Fette.' 2. *Zur Kenntniss des Stoffverbrauches beim hungernden Hunde.* In einem 10tägigen Hungerversuche werden die durch Harn und Koth ausgeschiedenen Mengen N und Mineralstoffe (Cl, P_2O_5, CaO, MgO) bestimmt. Wegen der Details und Schlussfolgerungen s. d. Orig. Bemerkenswerth ist der sichere Nachweis, dass auch das Knochengewebe beim Hungern angegriffen wird. 3. *Ueber den vermeintlichen Einfluss der Kohlehydrate auf die Verwerthung des Nahrungseiweiss.* Gegenüber der Behauptung von Krauss, dass die Kohlehydrate durch Herabsetzung der Eiweissfäulniss im Darm die Verwerthung des Nahrungseiweiss verbessern (s. d. Ber. 1893. S. 266), wird durch möglichst einwandsfreie Versuche beim Hunde der Nachweis geführt, dass weder die Verwerthung des Eiweiss bei reiner Fleischkost eine geringere ist, als bei kohlehydrathaltiger, noch dass erhöhte Eiweissfäulniss mit geringerer Eiweissausnutzung Hand in Hand geht. Der eiweisssparende Einfluss der Kohlehydrate ist nur darauf zu beziehen, dass sie durch ihre Verbrennung einen Theil des Eiweiss vor dem Verbrauche schützen. 4. *Ueber den Einfluss einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffverbrauch.* Durch genaue Stoffwechselversuche wird festgestellt, dass, entgegen der Behauptung Adrian's, beim Hunde die einmalige Futteraufnahme für die N-Bilanz günstiger ist, als die fractionirte. Die Intensität der Darmfäulniss, gemessen an der Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, erwies sich zwar auch in vorliegenden Versuchen bei fractionirter Fleischaufnahme geringer, als bei einmaliger, indessen ist daraus doch nur zu schliessen, dass die Darmfäulniss bei der normalen Verdauung, gleichviel ob sie in mässigem oder stärkerem Grade abläuft, nicht solche Beträge von Eiweiss der Resorption entzieht und in minderwerthige Producte (Amidosäuren und aromatische Stoffe) überführt, dass daraus für die

Verwerthung und den Umsatz des Eiweiss nachweisbare Aenderungen resultiren. 5. *Kritisches zur Stoffwechsel- und Ernährungslehre.* Muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Der von *Kellner* (82) erstattete Bericht über die in der Hinterlassenschaft von Gustav Kühn vorgefundenen und von diesem im Verein mit einer Reihe Mitarbeiter ausgeführten Arbeiten, wegen deren Resultate auf d. Orig. verwiesen werden muss, umfasst folgende Themata: I. Versuche über die Verdaulichkeit von frischen Biertrebern und Fleischmehl. II. Versuche über die Verdaulichkeit von Erdnusskuchen und Fleischmehl. III. Versuche über die Verdaulichkeit der bei der Darstellung ätherischen Kümmel- und Fenchelöls durch Destillation gewonnenen und getrockneten Rückstände der Kümmel- und Fenchelsamen, des sogenannten extrahirten Kümmels und Fenchels. IV. Versuche über die Verdaulichkeit der Roggenkleie und der getrockneten Biertreber. V. Versuche über die Verdaulichkeit des Reisfuttermehls. VI. Versuche über die Verdaulichkeit des Baumwollsaatmehls. VII. Versuche über die Verdaulichkeit der bei der Darstellung ätherischen Anisöls durch Destillation gewonnenen und getrockneten Rückstände der Anissamen, des sogenannten extrahirten Anis. VIII. Versuche über die Verdaulichkeit des Kokosnusskuchenmehls. IX. Versuche über die Verdaulichkeit der Mohnkuchen. X. Untersuchungen über die Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile durch Behandlung mit Magen- und Pancreas-Extracten. XI. Fütterungs- und Respirationsversuche mit volljährigen Ochsen über die Fettbildung aus Kohlehydraten und die Beziehungen des Futters zur Ausscheidung von Kohlenwasserstoffen.

Salkowski (84) stellt durch Stoffwechselversuche an Hunden fest, dass reines *Caseïn* in Pulverform in vorzüglicher Weise resorbirt wird und den vollen Werth der Eiweissnahrung besitzt. Für die Ernährung beim Menschen empfiehlt er eine Lösung des Caseïns in 1%iger Natriumphosphatlösung, die milchähnlich aussieht. Zum Theil ist das Caseïn darin in gequollenem Zustande und hierauf beruht, ebenso wie in der Milch selbst, die weisse Farbe der Lösung.

Weiske (86) findet bei Kaninchen, dass deren Nahrung (Hafer) ganz gleich gut verdaut wurde, ob er roh gefressen wurde, oder nach Erhitzung, um die in ihm enthaltenen Fermente (amylo-, proteolytische, etc.) abzutödten, dass also unter normalen Verdauungsverhältnissen im Organismus die Gegenwart von *Verdauungsfermenten in der Nahrung* keinen Einfluss auf deren bessere *Ausnützung* ausübt.

Derselbe (89) stellt Versuche über die Wirkung einer *Beigabe*

von Calcium-, Strontium- resp. Magnesiumcarbonat zu einem kalkarmen, aber phosphorsäurereichen Futter auf den thierischen Organismus, insbesondere auf die Zusammensetzung des Skelettes an. Bei noch nicht ganz ausgewachsenen Kaninchen war die Wirkung zunächst insofern günstig, als die Erden die für Herbivoren schädliche saure Beschaffenheit des Futters milderten oder auch ganz aufhoben. Am günstigsten wirkte der kohlensaure Kalk, wahrscheinlich weil er das Kalkbedürfniss der Thiere besser befriedigte. Wenn es sich nun auch ergab, dass nicht unerhebliche Mengen des Strontium- und Magnesiumsalzes in das Skelett übergingen, so kann doch eine *physiologische Vertretung* des Kalkes durch Strontian oder Magnesia nicht angenommen werden, da die Skelette der mit SrO und MgO gefütterten Thiere sowohl in ihrer Entwickelung wesentlich hinter dem des mit CaO gefütterten Kaninchens zurückblieben, als auch in ihrer Zusammensetzung resp. dem Mineralstoffgehalt von dem Skelett eines ohne jede Beigabe ausschliesslich mit Hafer gefütterten Thieres nicht unwesentlich unterschieden. Zu dem gleichen Resultate der physiologischen Minderwerthigkeit von Sr und Mg führten Versuche mit ganz jungen, noch im starken Wachsthum befindlichen Thieren.

Adrian (90) stellt im Anschluss an seine früheren Versuche über den *Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes* (s. d. Ber. 1893. S. 267) erneute genauere Untersuchungen an, die sich auch auf den Koth und die Aetherschwefelsäuren des Harns erstreckten, und zu folgenden Resultaten führten: Die Körpergewichtszunahme unter dem Einflusse der fractionirten Nahrungsaufnahme beruht nicht auf besserer Resorption der Eiweissstoffe schlechthin, da ihre Ausnützung die gleiche ist, wie bei einmaliger Darreichung, vielmehr darauf, dass eine unter diesen Verhältnissen beschleunigte Resorption des Eiweiss als solchen stattfindet, welche die Entstehung und das Auftreten von solchen Spaltungs- und Fäulnissproducten im Darm hintenanhält, die nach ihrer Resorption für den thierischen Organismus nicht wieder regenerationsfähig, also minderwerthig sind.

Munk (91) wiederholt beim Hunde die Versuche von Adrian (s. d. Ber. 1893. S. 267) über den Einfluss *einmaliger* oder *fractionirter Nahrungsaufnahme* auf den *Stoffverbrauch* unter Vermeidung einiger Versuchsfehler desselben und gelangt zu dem entgegengesetzten Resultate, dass nämlich für die N-Bilanz und den Fleischansatz die einmalige Nahrungsaufnahme sich günstiger erweist, als die fractionirte, wahrscheinlich weil die mit einem Male aufgesaugte Eiweissmenge so beträchtlich ist, dass sie selbst bei erheb-

licher Steigerung des Gesammtstoffwechsels durch denselben nicht ganz verbraucht werden kann. Mit dieser Anschauung übereinstimmend machte sich bei Zusatz von Fett und Kohlehydraten zum Fleisch, welche den Eiweissumsatz nicht so steil, sondern mehr gleichmässig ablaufen lassen, der obige Einfluss einmaliger oder fractionirter Futterdarreichung nicht mehr geltend. Für den Menschen liegt die Sache insofern anders, als der einmalige Genuss einer sehr grossen Fleischration wegen Ueberlastung des Darmkanals zu einer schlechteren Verwerthung der Nahrung führt.

Menicanti & Prausnitz (92) untersuchen das *Verhalten verschiedener Brotarten* im *menschlichen Organismus*. Bei Broten, welche mit Hefe gebacken waren, war die ausgeschiedene Kothmenge kleiner, als wenn sie aus demselben Mehle mit Sauerteig gebacken wurden. Weizenbrot verhält sich in Bezug auf die Kothbildung erheblich besser, als Roggenbrot; desgleichen verhält sich aus Weizen- und Roggenmehl gebackenes Brot günstiger als reines Roggenbrot, ungünstiger als reines Weizenbrot. Die Decortication des Getreides bietet nicht die ihr nachgerühmten Vortheile. Nach Aufnahme von Brot aus decorticirtem Getreide erschien etwas weniger Koth, bedingt durch die feinere Vermahlung der Körner. Der dabei ausgeschiedene Koth stammt grösstentheils von den Darmsäften, nicht von unresorbirten Nahrungstheilen her. Die Absonderung der Darmsäfte, und damit die Kothbildung scheint durch die physikalische Beschaffenheit des Brotes beeinflusst zu werden; lockeres poröses Brot ist leichter resorbirbar, als festes schweres Brot, welches den Darm zur Abscheidung einer grösseren Menge von Darmsäften anregt. Die physikalische Beschaffenheit des Brotes (Porosität, Volumen, spec. Gewicht) ist von der Getreideart, dem Vermahlungsgrad und der Mehlqualität abhängig; feines Weizenmehl liefert das poröseste, grobes Roggenmehl das festeste Brot.

Hultgren & Landergren (94) stellen an 2 schwedischen Marinesoldaten und einem Arbeiter genaue *Ausnützungsversuche mit gemischter Nahrung an*, deren Hauptresultate sind, dass das animalische Eiweiss viel besser verdaut wird, als das vegetabilische, und dass die Ausnützung des letzteren wesentlich abhängig ist von der besseren oder schlechteren Zubereitung der Kost. Wegen der Einzelheiten der Versuche s. d. Orig.

Laas (95) sucht durch Stoffwechselversuche am Hunde die Frage zu entscheiden, ob durch Zusatz von *Fett* zur *Eiweissnahrung* deren *Ausnützung* gesteigert wird und ob sich eine in Folge des Fettzusatzes eintretende *Verminderung* der *Eiweisszersetzung im Darmkanal* aus einer Verminderung der Aetherschwefelsäuren und

des Indicangehalts des Urins nachweisen lässt. Die Versuche ergaben, dass zwar durch Fettzugabe die Verwerthung der Eiweisskörper eine grössere wird, dass sich aber eine Abnahme der Zersetzungsvorgänge im Darm nicht in gleichem Maasse nachweisen lässt, während bekanntlich durch Kohlehydrate die Fäulnissvorgänge im Darm gehemmt werden.

Formánek (96) stellt beim Menschen fest, dass durch *kalte Bäder* (an drei aufeinanderfolgenden Tagen je 2 Bäder) sowohl die *Gesammtstickstoffausscheidung* durch den Harn als auch die *Harnsäureausscheidung* gesteigert wird. Ein einziges Bad an einem Tage bewirkte jedoch kaum eine Aenderung.

Helmers (98) prüft an sich selbst den Einfluss des *Ichthyols* auf den *Stoffwechsel* und constatirt, dass es die Umsetzung des Eiweisses nur in geringem Maasse beeinflusst, höchstens wird der Zerfall etwas eingeschränkt und die Assimilation begünstigt. Ueber ein Drittel seines Schwefels circulirt in den Säften und wird durch den Harn ausgeschieden. Auch der durch den Koth ausgeschiedene Antheil scheint zum Theil im Körper circulirt zu haben und erst nachträglich durch die Darmdrüsen entfernt zu sein.

v. Noorden & Zuntz (99) berichten über am gesunden Menschen angestellte Versuche betreffend den Einfluss des *Chinins* auf den *Stoffwechsel*. Es ergab sich eine wesentliche und nachhaltige *Verminderung* desselben. Da nach den ausgeführten Respirationsversuchen es ausgeschlossen erscheint, dass durch Chinin zunächst die Oxydationsprocesse beschränkt werden und durch Anhäufung von Kohlehydraten und Fett im Körper secundär Eiweiss gespart wird, so bleibt nur die Annahme, dass Chinin einen directen Einfluss auf den Eiweissverbrauch der Zellen ausübt, z. B. durch Lähmung einer specifisch mit Eiweissverbrauch verknüpften Function. Auf die Wärmeproduction zeigte es keine Einwirkung.

Die von *Kuhn & Völker* (100) an Menschen angestellten *Stoffwechselversuche* mit *Somatose* ergaben Folgendes: Bei einer Beikost, deren N-Gehalt unter dem sogenannten Schwellenwerth des Eiweissbedürfnisses des Menschen steht, ist durch Somatose eine vollständige Vertretung des Albumins in der Nahrung des Menschen möglich. Albumosen können also den Körper auf seinem N-Bestand erhalten. Durch Somatose vermag Fleisch, bei einer sonst nicht eiweissarmen Beikost, nicht immer ganz ersetzt zu werden, indem die Somatose bei Zufuhr einer grossen Menge von N in der Beikost selbst schlecht ausgenützt wird, ferner aber noch dadurch, dass sie Durchfälle erzeugt, auch die Resorption der anderen mitgenossenen Eiweisskörper beinträchtigt. Die Resorption und Ausnützung der

Somatose ist durch Verminderung des N in der Beikost und durch Zufügen von Fleisch zu der letzteren sehr zu heben. Auch die Verminderung der eingeführten Somatosemenge befördert deren Ausnützung. Für Nährklystiere erwies sich Somatose als unbrauchbar.

Albertoni & Novi (102) stellen *Stoffwechselversuche* an *italienischen Feldarbeitern* (Mann, Frau, Knabe) an und zwar sowohl im Sommer, wie im Winter, und unter den von ihnen gewöhnlich befolgten Lebensbedingungen. Wegen der in zahlreichen Tabellen niedergelegten Einzelresultate muss auf das Original verwiesen werden. Bemerkenswerth ist, dass im Winter die tägliche durchschnittliche Ausgabe für die ganze Familie Fcs. 1,00, im Sommer dagegen Fcs. 1,44 beträgt. Der Unterschied in den Nährstoffen giebt sich kund hauptsächlich in den Eiweissstoffen, welche im Verhältniss zum Brote und zur Suppe fast um das Doppelte vermehrt sind. Das auffällige Ergebniss der Versuche liegt in dem grossen Unterschiede zwischen der Sommer- und Winterbilanze. Im Winter begegnen wir einem beträchtlichen Deficit an assimilirtem Stickstoffe mit Rücksicht auf den Verlust mit dem Harne, mit anderen Worten, die Eiweissstoffe werden mit der Nahrung in ungenügender Menge eingeführt. Dagegen finden wir im Sommer entschieden Sparung von Eiweissstoffen und so gleicht der Organismus im Sommer die erlittenen Verluste wieder aus. Bedenkt man, dass bekanntlich im Winter der Appetit sich lebhafter geltend macht und dass die Verdauungskraft eine regere ist, so liegt hier offenbar nicht eine physiologische Erscheinung vor, sondern zweifellos eine Umkehrung physiologischer Zustände, die durch die ökonomischen Verhältnisse herbeigeführt ist. Im Uebrigen bestätigen die Beobachtungen der Vff. die von Voit aufgestellten Normen.

Lapicque (104) findet in Stoffwechselversuchen bei gesunden Menschen, dass etwa die Hälfte der für gewöhnlich als nothwendig betrachteten Eiweissmenge genügt, um wenigstens für eine Woche Stickstoffgleichgewicht zu erzielen. Schwächeerscheinungen zeigten sich nicht. Wenn nun auch die Europäer im Allgemeinen sehr viel mehr Eiweiss geniessen, so ist das eine Gewohnheit, die durchaus nicht dem Bedürfniss zu entsprechen braucht. Die Abyssinier z. B. kommen nach Versuchen des Vf's. dauernd mit 50 gr. Eiweiss und 2,000 bis 2,200 Calorien aus, die Malayen mit derselben Anzahl Calorien und 60 gr. Eiweiss, bei einem Körpergewicht von im Durchschnitt 52 kgr.

Derselbe (106) bestimmt das *Kostmaass* der *Malayen*, deren Hauptnahrung Reis ist, ebenso wie früher das der Abyssinier (S. d. Ber. 1893. S. 271). Der Durchschnitt für eine 52 kgr. schwere Person

betrug: 60 gr. Eiweiss, 375 gr. Kohlehydrate, 30 gr. Fett; im Ganzen 2200 Calorien.

Landauer (107) untersucht bei Mäusen und Hunden den Einfluss theilweiser und vollständiger *Wasserentziehung* auf den *Stoffwechsel*. Er findet, dass die partielle Entziehung des normalen Wasserbedarfs den Stoffwechsel, insbesondere die Zersetzung der Albuminate steigert. Darauf weist hin die Zunahme der absoluten Menge der Harnbestandtheile (Stickstoff, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chloride) und die Zunahme der absoluten Quantität der ausgeschiedenen Kohlensäure. Diese Stoffwechselsteigerung ist während und nach der Dauer der Wasserentziehung wahrzunehmen. In Folge der partiellen Wasserentziehung wird im Organismus während der grösseren Zersetzung mehr Wasser gebildet, welches zur Ersetzung eines gewissen Theiles des durch die Wasserentziehung entstandenen Wassermangels dient. Aus diesen Untersuchungen folgt, dass diejenigen Entfettungs- und andere Kuren, deren Hauptprincip die mögliche Entziehung des Wassers bildet, nicht nur durch vermehrten Wasserverlust, sondern auch durch Steigerung des Eiweisszerfalles wirken. Wegen sonstiger Einzelheiten s. d. Orig.

Aus den unter allen Cautelen an Hunden angestellten Untersuchungen über den Einfluss des *Alkohols* auf den *Eiweisszerfall* folgern *Donogány & Tibáld* (110), dass derselbe einen bedeutenden Einfluss auf den Stoffwechsel hat; schon geringe Mengen steigern die N-Ausscheidung (um 3,4%), während grosse Dosen sie verringern, und zwar viel erheblicher (12%). Die Menge der Harnsäure wuchs bei kleinen Gaben absolut und relativ zum Gesammtstickstoff um 37,8%, während die Ausscheidung bei grossen Gaben nicht wesentlich verändert wurde. Die Phosphorsäureausscheidung ging parallel der des N. Der Gesammtschwefel wuchs bei kleinen und mittleren Dosen um ca. 12%, während sie bei grossen Dosen um 13% sank. Kleine Alkoholgaben steigerten, grosse verringerten die Diurese.

Bendix (111) stellt fest, dass die allgemeine *Körpermassage* beim gesunden Menschen, der unter ausreichende Nahrung, deren Menge und Bestandtheile an festen und flüssigen Stoffen während der ganzen Versuchszeit unverändert bleiben, gesetzt ist, constant eine Vermehrung der täglichen Harnmenge und eine Zunahme der N-Ausscheidung im Urin erzeugt. Die Fettausscheidung durch den Koth wird herabgesetzt, wahrscheinlich wegen der durch die Massage verbesserten Resorption im Darmtractus.

Kumagawa & Caneda (112) wollen die Frage von der *Fettbildung aus Eiweiss* im *Thierkörper* auf directem Wege entscheiden,

indem sie in Versuchsreihen an Hunden festzustellen suchen, ob bei einem durch vorheriges Fasten möglichst von seinem Körperfett befreiten Hunde trotz der fortgesetzten Ernährung mit fettarmem Fleische in grossem Ueberschuss die Fettbildung aus Eiweiss ausgeschlossen wäre. Sie finden, in Bestätigung der Pflüger'schen Anschauungen, dass der Thierkörper unter normalen Verhältnissen keine Fähigkeit hat, Fett aus Eiweiss zu bilden. Wenn das Eiweiss in einer so grossen Menge dem Organismus zugeführt wird, dass es allein das Nahrungsbedürfniss des Thieres überschreitet, so hört die Zersetzung der gleichzeitig aufgenommenen N-freien Stoffe fast ganz auf; das Fett wird als solches, das Kohlehydrat als Fett fast vollständig im Thierkörper aufgespeichert.

Bleibtreu (113) weist mit Hülfe eines Regnault'schen Apparates nach, dass bei Gänsen, die durch Stopfen mit Roggenmehlklössen in einen Zustand enormer *Fettmästung* versetzt waren, der *resp. Quotient* die Einheit bedeutend übersteigt (bis 1,34), womit eine weitere Stütze für die Pflüger'sche Anschauung erbracht wird, dass bei der Fettbildung aus Kohlehydraten die CO_2 aus zwei Quellen, aus der Verbrennung der Stärke und aus der bei der Fettsynthese sich vollziehenden Abspaltung, stammt.

Zacharjewsky (114) stellt umfassende Untersuchungen über den *Stickstoffwechsel* während der letzten Tage der *Schwangerschaft* und der ersten Tage des *Wochenbettes* an. Untersucht wurden Harn (Gesammtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure, ausserdem seine Reductionsfähigkeit), Koth, Milchabsonderung, Lochien; auch der N-Gehalt der Speisen wurde genau ermittelt. Wegen der zahlreichen erhaltenen Einzelresultate muss auf das Original verwiesen werden.

Schrader (115) untersucht den Einfluss der *Menstruation* auf den *Stoffwechsel* und findet, dass zur Zeit derselben in Harn und Koth weniger Stickstoff ausgeschieden wird, als ausserhalb derselben, obwohl die Nahrungszufuhr so angeordnet war, dass von ihr diese Schwankungen der N-Bilanz nicht abhängen konnten. Sie müssen daher auf den menstruellen Prozess bezogen werden. Es handelt sich wahrscheinlich um eine typische Compensationsvorrichtung des weiblichen Organismus gegenüber dem regelmässig wiederkehrenden Vorgange des Blutverlustes.

Voit (116) theilt die Resultate von an zwei Gallenblasenfistelhunden angestellten Untersuchungen mit, welche die Beziehungen der *Galleabsonderung* zum *Gesammtstickstoffwechsel* aufdecken sollten. Die Schwankungen in der Schwefelmenge der gereinigten Galle sind trotz verschiedenster Ernährung so gering, dass die Art der Nahrung keinen erheblichen Einfluss auf die Zusammensetzung dieses

Secretes haben kann. Unter normalen Verhältnissen geht das aus dem Darm resorbirte Taurin, wenigstens zum grössten Theil, in einen S-haltigen Stoff im Harn über, und nicht in Schwefelsäure. Es wird deshalb beim Fistelhunde verhältnissmässig mehr Schwefelsäure im Harn gefunden. Diese muss daher aus demjenigen Antheile des Schwefels des zersetzten Eiweisses entstehen, der nicht in das Taurin der Galle übergeht. Der Schwefel von verfüttertem Leim geht grösstentheils, wenn nicht ganz, in Schwefelsäure über, und zwar vor und nach Anlegung der Fistel. Eine Reihe von Curven zeigt dann die Absonderungsgrösse der Galle in verschiedener Zeit nach der Nahrungsaufnahme. Danach scheint für die Erzeugung der Galle nicht der bei dem Zerfall des Eiweisses abgetrennte und im Harn ausgeschiedene stickstoffhaltige Theil maassgebend zu sein, sondern vielmehr der N-freie und C-reiche Antheil, welcher offenbar längere Zeit zur Umwandlung in die Ausscheidungsproducte braucht, als ersterer. Was endlich die Gesammtmenge der unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen ausgeschiedenen trockenen Galle anlangt, so zeigte sich, dass die Nahrungszufuhr im Allgemeinen eine wesentliche Aenderung herbeiführt. Da das Gewicht der Leber dabei nur wenig schwankt, wird also von der gleichen Zellmasse je nach der Quantität des zugeführten zersetzbaren Materials viel und wenig Secret geliefert. Beim Hunger sinkt die Gallenmenge auf $^1/_2$—$^1/_3$. Nach Aufnahme von reiner eiweissartiger Substanz (Fleisch) wird bei steigender Zufuhr auch mehr Galle erzeugt, aber durchaus nicht proportional der aufgenommenen Eiweissmenge, sondern verhältnissmässig weniger. Zusatz von Leim zu kleinen Eiweissmengen bringt eine Vermehrung, zu grossen eine Verminderung der Gallenmenge hervor. Zusatz von Kohlehydraten bedingte ein nur unwesentliches Ansteigen der Gallenabsonderung. Fettdarreichung erzeugte geringe Verminderung der Gallenmenge. Zur Bereitung der Galle wird nur ein sehr kleiner Theil der Nahrung verwendet und nicht alle Bestandtheile derselben gleichmässig; es ist nicht unmöglich, dass die Galle nur dem Eiweiss entstammt und zwar, wie oben erwähnt, seinem N-freien und C-reichen Antheil, indess lässt sich diese Frage noch nicht sicher entscheiden.

5. Pathologischer Stoffwechsel.

Hirschfeld (117) fasst die Resultate seiner Ausführungen über den *Eiweissverlust bei Entfettungskuren* folgendermaassen zusammen: Bei jeder Entfettungskur wird in Folge der verminderten Ernährung nicht nur Fett, sondern auch Eiweiss, bei den einzelnen Fettleibigen allerdings in verschiedenem Maasse, in Zerfall gezogen.

Dieser Eiweissverlust ist bei stets gleichbleibender Ernährung in der ersten Woche am bedeutendsten, dann wird er allmählich immer geringer. Eine nochmalige Beschränkung der Kost bewirkt ein erneutes Ansteigen des Stickstoffverlustes. Eine auch nur unbedeutende Erhöhung der Ernährung hingegen kann den Eiweisszerfall wenigstens vorübergehend einschränken oder sogar aufheben. Der Vorschlag von Noorden und Dapper, immer zu einer bestimmten, in jedem Fall erst genau zu ermittelnden Zeit Erhöhungen bezw. Verminderungen der Diät vorzunehmen, ist practisch undurchführbar, auch der Nutzen einer derartigen Behandlungsweise nicht nachgewiesen. Die während einer Cur auftretenden Schwächezustände werden wohl nicht durch den Eiweissverlust des Organismus, sondern in Folge einer zu weit getriebenen Verminderung der Ernährung hervorgerufen. Zur Bekämpfung derartiger Zufälle erscheint es daher angebracht, solche Speisen zu empfehlen, welche leicht das Sättigungsgefühl hervorrufen und durch ihr Gewicht und Volumen den Magen genügend beschäftigen.

Lieblein (118) untersucht bei Hunden die Art der *Stickstoffausscheidung* bei ausgedehnter *Leberverödung* (nach E. Pick) und die Beziehungen der danach eventuell eintretenden Aenderungen bestimmter intermediärer Stoffwechselvorgänge — Harnstoffbildung — zu den der Operation folgenden Krankheitssymptomen. Die Leberverödung hatte eine merkliche Vermehrung der Harnsäureausfuhr (wahrscheinlich bedingt durch den ausgedehnten Kernschwund der Leber, durch welchen Nucleinsubstanzen, die Vorstufen der Harnsäure, in den Kreislauf gelangen) und das Auftreten von Carbaminsäure zur Folge, änderte jedoch das Verhältniss des Ammoniaks zum Gesammtstickstoff und Harnstoff entweder gar nicht oder nur in den letzten Lebensstunden im Sinne einer geringen Mehrausscheidung von Ammoniak und sie zieht den Tod nach sich, ohne dass mit Sicherheit oder auch nur Wahrscheinlichkeit eine Störung der Harnstoffbildung und eine daran sich anschliessende Anhäufung von Ammoniak oder Carbaminsäure im Organismus als Todesursache angesehen werden kann.

Sowohl aus einer kritischen Uebersicht über die bisherigen, die Harnstoffbildung im Thierkörper behandelnden Arbeiten, als auch aus eigenen, bei einer Reihe von *Lebererkrankungen* des Menschen angestellten Untersuchungen leitet *Münzer* (119) den Schluss ab, die Annahme, dass die *Leber* den ganzen oder die Hauptmasse des im Harn erscheinenden *Harnstoffs* auf dem Wege der *Synthese* aus gewissen, in den andern Organen entstandenen und durch das Blut ihr zugeführten *Vorstufen* erzeuge, sei bisher nicht genügend

bewiesen; es wäre ebensowohl möglich, dass in jedem einzelnen Organe je nach der Grösse seines Stoffwechsels diese Bildung von Harnstoff in mehr minder hohem Grade vor sich ginge.

[*Manca* (121) stellte *Inanitionsversuche* an *Eidechsen* an; auch Wasser wurde vorenthalten. Merkwürdig und vom Verhalten der Warmblüter abweichend ist ganz besonders, dass der procentuale Gewichtsverlust der Thiere bis zum Tode sehr constant (um 30%), und vom Alter und Anfangsgewicht wenig abhängig ist. Die Lebensdauer betrug je nach dem Alter 69—334 Stunden. Im Uebrigen muss auf das Original verwiesen werden. Hermann.]

Statkewitsch (123) studirt die durch das *Hungern* bedingten *morphologischen Organveränderungen*, wegen deren auf das Original verwiesen werden muss. Bemerkenswerth ist, dass das Drüsengewebe früher alterirt ist, als das Muskelgewebe; von allen drüsigen Organen ist die Leber am meisten verändert, dann folgen Niere, Parotis, Submaxillaris, schliesslich Pancreas. Der Wasserconsum übt beim Hungern keinen Einfluss auf den Character der Veränderungen aus, sie treten nur später, dann aber intensiver auf. Die Intensität der Veränderungen ist der Dauer des Hungerns direct proportional. Die Zellen junger Thiere erweisen sich früher, jedoch schwächer alterirt, als die erwachsener Thiere.

Lo Monaco (128) untersucht den *Stoffwechsel* nach *Phosphorvergiftung* bei Hündinnen, die im Stickstoffgleichgewicht, im Hungerzustande, aber bei Wasserdarreichung, oder im vollständigen Hungerzustande sich befanden. Der Phosphor vermehrte immer die N-Ausscheidung, stärker bei Nahrungszufuhr, als ohne diese. Das gleiche Resultat ergaben Versuche bei Kaninchen. Hungernde Thiere vertrugen stärkere Dosen, als gefütterte.

6. Menschlicher Diabetes.

Haycraft (131) stellt in drei Fällen von *Diabetes* fest, dass bei der chronischen Form desselben 50 gr. oder mehr *Laevulose* pro Tag zersetzt werden kann, bei acuten Formen wird ein geringer Antheil (5%) in Glucose verwandelt, und der Rest im Organismus verbraucht. Kaninchen machen aus Laevulose Glycogen, das in der Leber aufgespeichert wird.

7. Experimenteller Diabetes.

Kaufmann (134) weist nach, dass beim *Pancreasdiabetes* der Hunde das *saccharificirende Vermögen des Blutes und der Gewebe* nicht nur nicht erhöht, sondern sogar vermindert ist, derselbe kann

also nicht durch ein Uebermaass saccharificirenden Fermentes in Blut und Geweben bedingt sein.

Derselbe (135) vergleicht bei normalen Hunden und bei solchen mit Pancreasdiabetes den Einfluss der Leberausschaltung durch Unterbindung ihrer Blutgefässe auf den Zuckergehalt des Blutes. In beiden Fällen findet er im nüchternen Zustande der Thiere eine rasche Verminderung desselben. Es folgt daraus, dass der Blutzucker in der Leber gebildet und in den verschiedenen Geweben des Organismus verbraucht wird. Da beim Pancreasdiabetes der Verbrauch ein gleich schneller ist, so beruht derselbe auf einer Ueberproduction von Zucker in der Leber und nicht auf einer Hemmung der Zerstörung des Zuckers in den Geweben. Die Wichtigkeit der Leber für die Zuckerbildung im Allgemeinen ist auch ersichtlich aus dem schnellen Ansteigen des Zuckergehalts im Blute wenige Minuten nach dem Aufheben der Ligaturen der Lebergefässe.

Derselbe (136) zeigt, dass die Durchschneidung der Nn. splanchnici die in Folge der Einwirkung von Anaesthetica ebenso wie nach der Piqûre auftretende Hyperglykämie nicht mehr zu Stande kommen lässt. Werden die Nerven der Leber und des Pancreas gleichzeitig durchschnitten, dann sind Piqûre und Anaesthetica auf den Zuckergehalt des Blutes ohne Einfluss. Werden nur die Pancreasnerven durchtrennt, so tritt Hyperglykämie auf, die Leber empfängt also Reize durch ihre Nerven; ebenso ist Hyperglykämie nachweisbar, wenn nur die Lebernerven durchschnitten werden. Also müssen Leber sowohl wie Pancreas in der Norm vom Nervensystem in Bezug auf die Zuckerbildung beeinflusst werden. Vf. stellt sich vor, dass *vom Nervencentrum Reize zum Pancreas und zur Leber gehen*, welche den Vorgang der normalen *Zuckerbildung* reguliren und den Bedürfnissen anpassen; die zur Leber gehenden Reize verstärken sie, die auf das Pancreas übertragenen wirken hindernd ein. Beim Diabetes sind die ersteren im Uebermaass wirksam, die letzteren dagegen abgeschwächt.

Derselbe (138) *schaltet* bei *normalen* und bei durch *Pancreasexstirpation diabetisch* gemachten Hunden die *Leber* nach der Seegen'schen Methode aus der Circulation *aus* und bestimmt darauf den *Zuckergehalt des Blutes*. In beiden Fällen ist derselbe gleich stark und gleich schnell vermindert. Beim Pankreasdiabetes besteht also eine *Ueberproduction von Zucker in der Leber* und nicht Unterdrückung oder Verlangsamung des Zuckerverbrauchs in den Geweben. Das schnelle Anwachsen des Zuckergehalts im Blute, wie es Vf. kurze Zeit nach der Wiederherstellung der Circulation

in der Leber constatirte, ist ein neuer Beweis für die Wichtigkeit dieses Organs bei der Zuckerbildung.

[*Schabad* (140) transplantirte unter die Bauchhaut das mit den entsprechenden Blutgefässen in Verbindung gebliebene Pancreas und sah nur vorübergehende geringe Zuckerharnruhr auftreten; dieselbe trat erst dann in vollem Maasse ein, als das transplantirte Pancreas vollständig exstirpirt wurde. Ferner unterband der Vf. den duct. choled. zugleich mit der Exstirpation von Pancreas und erhielt dabei eine starke Zuckerharnruhr, zum Beweis, dass nach Exstirpation des Pancreas die Leber am Zustandekommen der Zuckerharnruhr keinen Antheil hat. Schliesslich weist er nach, dass beim Zustandekommen der Phloridzin-Harnruhr die Nieren nicht betheiligt sind, da nach gleichzeitiger subcutaner Injection von Phloridzin und doppeltchromsaurem Kali, welches letztere Necrose der Nierenepithelien hervorruft, trotz alledem Diabetes mellitus zu Stande kommt. Nawrocki.]

Hédon & Truc (141) zeigen, dass beim *Pancreasdiabetes* der *humor aqueus* und *Glaskörper* stärker *reduciren*, als normal, und dass die Reduction auf der Gegenwart von *Zucker* beruht (Phenylhydrazinprobe).

Cavazzani (143) beschreiben die bei einer kleinen Hündin nach *Pancreasexstirpation* im *Sympathicus* und der *Leber* gefundenen histologischen *Veränderungen*, in denen sie eine Stütze für ihre Theorie erblicken, dass der Pancreasdiabetes eine Folge nervöser Störungen ist, die sich der Leber mittheilen und in ihr die Zuckerbildung beeinflussen.

Nach Versuchen von *Hédon* (144) *steigert* die *Piqûre* bei durch *Pancreasexstirpation diabetisch* gemachten Hunden die *Zuckerausscheidung*. Da eine nicht so beträchtliche Harnstoffvermehrung auftrat, dass man an eine Abspaltung des mehr ausgeschiedenen Zuckers aus mehrzersetztem Eiweiss denken könnte, und da auch eine Umwandlung von Glycogen in den Zucker nicht angenommen werden kann, weil eben bei den Hunden das dazu nöthige Glycogen fehlt, so lässt sich eine Erklärung augenblicklich nicht geben. Die Versuche beweisen, dass die Piqûre nicht durch eine Wirkung auf das Pancreas die Glycosurie erzeugt und dass, wenn die Entfernung des Pancreas den Diabetes durch eine Störung nervöser Functionen erzeugt, diese nicht eine vollständige sein kann.

Nach Versuchen, die *Thiroloix* (146) an Hunden anstellte, tritt der *Pancreasdiabetes* nicht auf, wenn man die Thiere vor der Operation 5—7 Tage *hungern* lässt und nach der Operation im

Hungerzustande ebenfalls nicht, erscheint aber sofort, wenn man den Hunden Fleisch giebt. Vf. stellt noch Betrachtungen über die Beziehungen zwischen Pancreas und Leber an, die zu denselben Schlüssen führen, wie die von Chauveau und Kaufmann.

Capparelli (147) will seine Theorie von dem Einfluss des *Speichels* auf die Entstehung des *Diabetes* nach Pancreasexstirpation an Thieren prüfen, die nach allgemeiner Annahme keine Speicheldrüsen besitzen, das sind *Aale*. Die Versuche, in denen er ihnen das Pancreas exstirpirte, ergaben jedoch keine eindeutigen Resultate, da in 2 von 11 Experimenten Diabetes auftrat. Eine nähere Untersuchung ergab dann, dass Aale in der Schleimhaut des Mundes und Oesophagus diastatisches Ferment enthalten, so dass sie also zur Entscheidung der Frage ungeeignet sind.

Sandmeyer (148) stellt an 2 Hunden, denen er das *Pancreas partiell exstirpirt* hatte und die nach allmählicher *Atrophie des Drüsenrestes* schweren *Diabetes* bekamen, *Stoffwechselversuche* an, die folgende Resultate ergaben: Eiweisskörper wurden zu 62—70 % ausgenutzt. Nicht emulgirtes Fett zeigte in seiner Auswerthung grosse Schwankungen (0—78 %), während emulgirtes (Milch) bis zu 42 % resorbirt wurde. Zulage von rohem Rindspancreas zur Nahrung verbessert die Ausnutzung von Eiweiss und Fett beträchtlich. Die Zuckerausscheidung gestaltete sich bei gleichmässiger Fleischfütterung folgendermaassen: Durch Zulage von rohem Rindspancreas wurde sie um das 3—14fache erhöht, jedenfalls bedingt durch eine bessere Ausnützung der Nahrung. Verkleistertes Amylum erhöhte die Dextroseausscheidung, ebenso Maltose. Traubenzucker erschien nur zum Theil als solcher im Harn wieder. Laevulose steigerte die Traubenzuckerausscheidung, ging aber auch, namentlich nach grossen Gaben, zum Theil in den Harn über. Inulin, das schlecht resorbirt wurde, rief nur eine geringe Steigerung der Traubenzuckerausscheidung hervor. Rohrzucker erschien im Harn als Traubenzucker. Raffinose ging zum kleinen Theil in den Harn über, wurde schlecht resorbirt und erhöhte die Dextroseausscheidung nur unwesentlich, während Milchzucker sie steigerte. Lactosazon liess sich aus dem Harn nicht darstellen. Galactose ging zum geringen Theil in den Harn über, der grösste Theil erschien darin als Dextrose. Glycerin und Gummi arabicum ergaben keine sichere Steigerung der Dextroseausfuhr. Bei dem einen Hund zeigte sich die auffallende Thatsache, dass trotz fast ständiger Abnahme des Körpergewichts das Thier sich meistens in den einzelnen Versuchsreihen im N-Gleichgewicht befand, ja dass sogar in vielen Fällen weniger N ausgeschieden, als aufgenommen wurde. Bei den Hunden

fehlten Verfettungen der Organe, die daher, wenn sie nach der Totalexstirpation auftreten, auf die dabei fast stets vorkommenden Eiterungen zurückgeführt werden müssen. Schliesslich theilt Vf. noch Versuche an Hunden mit, denen das Pancreas bis auf Stücke, die nicht mehr mit dem Darm zusammenhängen, in der Grösse von $^1/_4$—$^1/_3$ des ganzen Organs exstirpirt ist. Die Thiere wurden in nicht zu langer Zeit nach der Operation diabetisch, wenn sie in genügender Menge auf einmal Pferdefleisch bekamen, dem rohes Pancreas zugefügt war; die Glycosurie hielt auch meistens in der Zwischenzeit nach einfacher Fütterung mit Pferdefleisch an, wenn die Versuche mit Fleisch und rohem Pancreas von Zeit zu Zeit wiederholt wurden. Der Grund dafür ist in der besseren Ausnützung der Nahrung gelegen, namentlich der im Fleisch enthaltenen Kohlenhydrate, die wenigstens für das Gelingen der ersten Versuche nach der Operation von der grössten Wichtigkeit sind. Die Wirkung des rohen Pancreas ist eine fermentative.

Marcuse (149) stellt durch Versuche bei einer grossen Zahl von Fröschen fest, dass bei gleichzeitiger Exstirpation von Leber und Pancreas ein Pancreasdiabetes nicht zu Stande kommt, trotzdem die Thiere lange genug lebten. Eine Erklärung dafür ist noch nicht mit Sicherheit zu geben.

Weintraud (150) exstirpirt einer Reihe von *Vögeln* (19 Enten, 1 Falke, 2 Bussarde, 2 Raben) das *Pancreas* und findet nur bei den Raubvögeln constantes Auftreten von *Diabetes,* bei den körnerfressenden nur in vereinzelten Fällen. Es scheint danach zwar auch bei den Vögeln das Pancreas Beziehungen zum Diabetes zu besitzen, aber jedenfalls nicht in gleichem Maasse, wie bei Hunden, bei manchen Vögeln scheint die Function des Pancreas keine specifische zu sein, sondern vielleicht mehr minder allen Geweben zukommen.

Levene (151) sucht bei Hunden den Antheil der *Nieren* am *Phloridzindiabetes* zu bestimmen, indem er den Einfluss der Unterbindung der Nierengefässe auf den Zuckergehalt des Blutes nach subcutaner Phloridzineinspritzung prüft, den Zuckergehalt der Nierenarterie und -vene vergleicht, den Zuckergehalt der Nieren vor und nach der Einspritzung bestimmt, und das Blut vor und nach dem Eingriff genau analysirt. Die Unterbindung der Nierengefässe ergab nur unsichere Resultate und ist ebenso wie die Nierenexstirpation eine zu eingreifende Operation. Das Nierenvenenblut enthielt fast immer ebenso viel Zucker, als das der Nierenarterie, manchmal sogar erheblich mehr, die Glycosurie kann also nicht auf einem Zuckerverlust des Blutes beim Passiren durch die Nieren be-

ruhen. Da nun der Zuckergehalt der Nieren erheblich nach der Phloridzineinspritzung anstieg, kann die Niere nicht als blosses Filter für den Zucker dienen, sondern es scheint eine Zuckerbildung in ihr vor sich zu gehen. Die Blutanalysen scheinen darauf hinzuweisen, dass beim Phloridzindiabetes tiefere Aenderungen der Umsetzungen in den Geweben auftreten, und zwar scheint der Zucker sich auf Kosten des Eiweiss zu bilden.

Gibier (152) beobachtet bei einem Hunde jedes Mal, wenn er allein eingesperrt wurde, das Auftreten einer *Glycosurie* von 0,55 % bis 2,5 %, die wieder verschwand, als der Hund in Freiheit gesetzt wurde. Manche Thiere scheinen also, ebenso wie der Mensch, unter dem Einfluss psychischer Erregungen Glycosurie zu acquiriren. Auf diesen Punkt muss daher bei Vivisectionen mehr geachtet werden.

Hildebrandt (153) findet, dass das *Piperazin* schon in kleinen Mengen die saccharificirende Wirkung von *hydrolytischen Fermenten* (insbesondere auch die des Blutfermentes) beschränkt u. zw. nicht durch directe Zerstörung des Fermentes, sondern durch eine intensive Hemmung des Fermentvorganges. Er prüft deshalb die Wirkung des Piperazins auf den experimentellen Diabetes, u. zw. den *Phloridzindiabetes* des Hundes, der durch vermehrte Zuckerbildung veranlasst werden soll. In der That erzeugte das Mittel eine enorme Beschränkung der Zuckerausscheidung. Vf. erklärt die Wirkung so, dass das Piperazin die im Organismus sich abspaltende Phloretinsäure in Beschlag nimmt, die dann als Salz nicht mehr im Stande ist, den Diabetes zu erzeugen. Nach diesen Beobachtungen dürfte es sich verlohnen, die Base auch beim menschlichen Diabetes zu versuchen.

8. Blutgefässdrüsen.

Hürthle (154) sucht die Fragen zu entscheiden, ob sich an den *Epithelzellen* der *Schilddrüsenfollikel* Veränderungen nachweisen lassen, die auf eine *secretorische Thätigkeit* derselben hinweisen, ob der Follikelinhalt ein Secret des Wandepithels ist und auf welchen Wegen das Drüsensecret in den Körper gelangt. Die beiden Nervi laryngei besitzen keinen Einfluss auf den Secretionsvorgang in der Drüse. Dagegen konnte die Drüse künstlich zu gesteigerter Thätigkeit gereizt werden durch Entfernung des grössten Theils der Drüse und durch Uebertritt von Galle in das Blut. Ferner liess sich nachweisen, dass der Colloidinhalt der Follikel vom Protoplasma der Epithelzellen erzeugt wird. Die Secretionsthätigkeit der Schilddrüse äussert sich in 2 Formen, nämlich als reine Colloidbildung mit Erhaltung des Epithels und als Schmelzung

des Epithels mit Uebergang der Zelltrümmer in den Follikelinhalt. Dieser entleert sich in die interfollikulären Lymphräume und zwar werden für die reine Colloidsecretion die Abflusswege durch Intercellulargänge gebildet, welche nach Bedürfniss entstehen, während bei der Schmelzung des Epithels der Weg nach dem Lymphraum durch Ruptur der Follikelwand eröffnet wird. Das weitere Schicksal der in den Lymphräumen liegenden Massen liess sich noch nicht eruiren, ebensowenig die Frage, ob die Blutgefässe an der Resorption des Drüsensecrets betheiligt sind. Wegen der Entstehung und des Wachsthums der Follikel, und der histologischen Details sei auf das Original verwiesen.

[*Benisowitsch* (157) zeigt, dass Hunde und Katzen nach Exstirpation der Schilddrüse die Fleischkost nicht vertragen, dass dagegen bei Milchdiät die Intensität und Häufigkeit der Anfälle bald abnimmt. Er fand Carbaminsäure im Harn; deshalb kommt er zum Schlusse, dass unter anderem die Function der Schilddrüse darin besteht, die Carbaminsäure in Harnstoff überzuführen.

Nawrocki.]

Aus den umfangreichen, an Hunden angestellten Untersuchungen von *Rosenblatt* (158) über die Ursachen des Todes nach der *Thyreoïdectomie,* die zum grossen Theil pathologisch-anatomischer Natur sind, können hier nur folgende Schlussfolgerungen angeführt werden: Die Thiere gehen nur dann zu Grunde, wenn die *Nieren,* welche das sich in Folge der Thyreoïdectomie im Körper bildende Gift ausscheiden, selbst ein Opfer dieser Vergiftung werden, indem sie einer *colloiden Degeneration* anheimfallen; sie verlieren dann die Fähigkeit, sowohl dieses Gift in genügender Menge auszuscheiden, als auch die giftigen Producte des normalen Stoffwechsels. Im Gehirn findet sich als anatomisches Substrat der Cachexie ein Oedem und Blutungen, wie man sie bei Alterationen der Gefässwände sieht. Die Veränderungen der Hypophyse sind degenerativer Natur, eine compensatorische Thätigkeit derselben tritt nicht ein.

v. Eiselsberg (161) findet nach der totalen *Schilddrüsenexstirpation* bei jugendlichen Pflanzenfressern (Lämmern und Ziegen), ebenso bei einem jungen Schweine und Affen *Wachsthumsstörungen,* Zwergwuchs, verbunden mit *Idiotie.* Die Wachsthumsstörungen betreffen vor allem die langen Röhrenknochen. Ausserdem zeigten sich Störungen im Haarwuchs und zwar bei Schafen schlechte, bei Ziegen sehr starke Entwickelung der Haare. Die Hörner waren bei beiden verkümmert, die Temperatur herabgesetzt. Eine Ziege hatte sulziges Gewebe im subcutanen Zellgewebe. Hervorzuheben

sind noch senile marastische Erscheinungen (Atherom der Aorta, Atrophie des Genitales.)

Cadéac & Guinard (166) constatiren, dass beim Pferd und Hammel die vollständige doppelseitige Entfernung der Thyreoïdea weder die Temperatur noch die Giftigkeit des Urines beeinflusst und dass dieser nicht Eiweiss, Zucker, Gallenbestandtheile enthält.

Christiani (168) exstirpirte 18 gezähmten Eidechsen die *Schilddrüse* und *Nebenschilddrüse* und fand, dass die Thiere darauf nach verschieden langer Zeit (einige Tage bis 4 Wochen) unter Depressionserscheinungen starben. Die Schilddrüse spielt also auch bei diesen Thieren eine wichtige Rolle.

Gley & Phisalix (170) beobachteten ähnliche Erscheinungen, wie sie Christiani berichtet, nach der *Thyreoïdectomie* bei einigen Salamandern.

Die von *Nicolas* (171) *thyroïdectomirten Salamander* zeigten einige Tage nach der Operation atactischen Gang, verweigerten die Nahrungsaufnahme und zeigten bei der Autopsie ungewöhnliche Blässe der inneren Organe.

Nach Versuchen von *Masoin* (172) nimmt die *Giftigkeit des Urins* von Hunden nach *Thyreoïdectomie* zu und zwar folgt die Curve der Giftigkeit genau derjenigen der Vergiftungserscheinungen, sie erhebt sich beträchtlich im Moment der epileptiformen Krämpfe und der Anfälle von Polypnoe. Hungern setzt den urotoxischen Coëfficienten herab, während Milchdiät keinen Einfluss darauf besitzt. Die Versuche sprechen dafür, dass die Thyreoidea im Körper entstehende Gifte zerstört, die sich nach der Entfernung des Organes anhäufen.

Derselbe (173) bestimmt bei Hunden die *Giftigkeit des Urins* nach der *Thyeroïdectomie.* Sie stieg nach der Operation an und zwar folgt ihre Curve derjenigen der Anfälle, besonders der epileptiformen und polypnoischen. Nahrungsverweigerung erzeugt insofern eine Ursache des Irrthums, als sie den urotoxischen Coëfficienten herabsetzt. Die Versuche bilden eine Stütze für die Lehre von Laulanié und Gley, dass die Thyreoïdea die Function hat, giftige Producte zu zerstören, die sich nach der Exstirpation des Organs im Körper anhäufen.

Tarulli (180) studirt bei jungen Hunden die Folgen der *vollständigen Thymusexstirpation.* Die Thiere blieben am Leben, waren sehr gefrässig, blieben aber im Wachsthum zurück. Rothe Blutkörperchen und Hämoglobin waren vermindert, Leukocyten in der ersten Zeit vermehrt, wo auch eosinophile Zellen vorhanden waren. Die Muskelkraft war geschwächt. Die Haare wuchsen

stärker, wurden aber glanzlos und spröde und fielen leichter aus. Die Gesammtheit der Beobachtungen wirft kein genügendes Licht auf die Function der Thymus.

Cadéac & Guinard (181) stellen durch Exstirpation der *Thyroïdea* bei ganz jungen Thieren fest, dass die *Thymus* sie in ihrer Function nicht ersetzen kann.

Gley (182) kommt in Bezug auf die functionelle Vertretbarkeit der Thyreoïdea durch die Thymus bei neugeborenen Hunden, bei denen dies Organ noch nicht atrophirt ist, zu denselben negativen Resultaten, wie Cadéac und Guinard.

Gourlay (184) stellt Untersuchungen über die *Eiweisskörper* der *Schilddrüse* und der *Milz* an. Danach enthält oder liefert die Thyreoïdea weder Pepton noch Albumose, sie secernirt auch kein Mucin, da sie bei Behandlung mit verd. Mineralsäure keinen Zucker abspaltet. Der einzige Eiweisskörper, der in nennenswerther Menge zu erhalten ist, ist ein Nucleo-Albumin, das in jedem Falle theilweise von dem Colloid der Drüse abstammt. Dieses Nucleoalbumin erzeugt intravasculäre Gerinnung. Ein Ferment, welches auf Mucin lösend einwirken könnte, liess sich nicht nachweisen. Vielleicht ist das Nucleoalbumin der Stoff, dem die Schilddrüsenbehandlung des Myxoedems ihre Wirkung verdankt. Die Milz reagirt in frischem Zustande, ebenso wie die Thyreoïdea, alkalisch, nach dem Tode sauer. Frische Milz enthält weder Pepton, noch Albumose; nach dem Tode tritt eine Albumose auf. Die aus der frischen Milz extrahirbaren Eiweisskörper sind denen der lymphoiden Substanz ähnlich; die wichtigsten sind ein bei 49—50° C. coagulirendes Globulin und ein bei 57—60° C. coagulirendes Nucleoalbumin, welches bei intravasculärer Einspritzung Gerinnung erzeugt.

Die *Exstirpation der Milz* von Hunden und Kaninchen übt nach Untersuchungen von *Vitzou* (185) keinen Einfluss auf deren *Geschlechtsfunctionen* aus.

de Dominicis (186) macht an einer Reihe von Kaninchen und Hunden die Beobachtung, dass die der *doppelseitigen Nebennierenexstirpation* folgenden Erscheinungen, die in wenigen Stunden zum Tode führen, und die den Eindruck des Shoks machen, durch vorhergehende Durchschneidung des Dorsalmarks oder Atropineinspritzung beträchtlich hinausgeschoben werden können. Dies verträgt sich nicht mit der Auffassung einer durch die Exstirpation bedingten Autointoxication, sondern, da auch der Bau der Nebennieren sie als Nervenplexus betrachten lässt, sieht der Vf. alle Erscheinungen als durch *Shok*, Nervenlähmung hervorgerufen an.

Abelous (187) findet, dass Thiere nach Exstirpation der *Neben-*

nieren viel leichter *ermüden*, als normale und dass für dieselben das Blut tetanisirter Thiere viel giftiger ist; die Thiere sterben unter denselben Erscheinungen, wie wenn man ihnen das Blut von Thieren, denen die Nebennieren exstirpirt sind, injicirt. Es scheinen also die giftigen Substanzen in beiden Fällen ähnlich zu sein und die Nebennieren die Function zu besitzen, die bei der Nerven- und Muskelarbeit producirten Gifte zu zerstören. Da das Gift durch Oxydation mit übermangansaurem Kali zerstört wird, beruht vielleicht die Wirkung der Nebennieren auf einer Oxydation.

IX.

Chemismus der Athmung.

1) *Hoppe-Seyler, F.*, Apparat zur Messung der respiratorischen Aufnahme und Abgabe von Gasen am Menschen nach dem Prinzipe von Regnault. 2 Tfln. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 574—589. (Die Beschreibung s. i. Orig.)
2) *Regnard, P.*, Sur un dispositif permettant de mesurer l'acide carbonique excrété par un animal à des pressions variées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 513—516. (Die Beschreibung des Apparates s. i. Orig. Vf. konnte in ihm ein Thier in einer geschlossenen Atmosphäre bei niedrigem Druck 100 Tage lang halten, ohne dass die Gesundheit desselben litt oder sein Gewicht sich verminderte.)
3) *Berthelot*, Sur une méthode destinée à étudier les échanges gazeux entre les êtres vivants et l'atmosphère qui les entoure. Ann. d. chimie et d. phys. VII. série, II. 289—292.
4) *Derselbe*, Sur une méthode destinée à étudier les échanges gazeux entre les êtres vivants et l'atmosphère qui les entoure. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXVIII. 112—114.
5) *Fano, G.*, Sur le chimisme respiratoire dans les animaux et dans les plantes. Arch. ital. d. biol. XXI. 272—292.
6) *Dissard, A.*, Influence de la déshydratation d'un animal sur ses échanges respiratoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 482—483.
7) *Giard, A.*, L'anhydrobiose ou ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la déshydratation progressive. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 497—500.
8) *Laulanié*, De la marche des altérations de l'air dans l'asphyxie en vase clos. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 845—859.
9) *Marcacci, A.*, L'asphyxie chez les animaux à sang froid. (Labor. d. physiol. d. Palerme.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 1—14.
10) *Vernon, H. M.*, The relation of the respiratory exchange of coold-blooded animals to temperature. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XVII. 277—292.
11) *Bohr, Chr.*, The influence of section of the vagus nerve on the disengagement of gases in the air-bladder of fishes. Journ. of physiol. XV. 494—500. (Ref. d. Ber. 1892. S. 261.)
12) *Pembrey, M. S.*, and *A. Gürber*, On the influence of bleeding and transfusion upon the respiratory exchange. (Physiol. Instit. Würzburg.) Journ. of physiol. XV. 449—463.
13) *Marcet, W.*, Sur l'échange des gaz respiratoires chez l'homme pendant l'exercice musculaire. Arch. des scienc. phys. et nat. XXXI. 21—37. (S. d. Ber. 1893. S. 282.)

14) *Sigalas, C.*, Influence des bains froids sur la température centrale et sur les combustions respiratoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 44—45.
15) *Laves, E.*, Respirationsversuche am gesunden Menschen. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 590—602.
16) *Weintraud, W.* und *E. Laves*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel im Diabetes mellitus. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 603—628.
17) *Dieselben*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel eines diabetischen Hundes nach Pancreas-Exstirpation. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 629—646.
18) *Tangl, F.*, Ueber den respiratorischen Gaswechsel nach Unterbindung der drei Darmarterien. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 283—296.
19) *Zuntz, N.*, Ueber Haut- und Darmathmung nach mit Prof. Lehmann (Göttingen) u. Dr. O. Hagemann ausgeführten Versuchen. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 351—355.
20) *Loewy, A.*, Ueber die Respiration und Circulation unter verdünnter und verdichteter, sauerstoffarmer und sauerstoffreicher Luft. Vorläufige Mittheilung. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochschule und pneumat. Kabinett d. jüd. Krankenh. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 409—415.
21) *Derselbe*, Ueber die Bestimmung der Grösse des „schädlichen Luftraumes“ im Thorax und der alveolaren Sauerstoffspannung. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochschule Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LVIII. 416—427 (s. d. Orig.).
22) *Fredericq, L.*, Ueber die Tension des Sauerstoffes im arteriellen Peptonblut bei Erhöhung derselben in der eingeathmeten Luft. Centralbl. f. Physiol. VIII. 34—36.
23) *Hamburger, H. J.*, Die Bewegung und Oxydation von Zucker, Fett und Eiweiss unter dem Einfluss des respiratorischen Gaswechsels. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 419—440.
24) *Harley, V.*, Influence du sucre en circulation sur les gaz de la respiration et sur la chaleur animale. (Instit. physiol. d. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXI. 174—189. (S. d. Ber. 1893. S. 282 u. 288.)
25) *Brown-Séquard* et *d'Arsonval*, Nouvelles recherches démontrant que la toxicité de l'air expiré dépend d'un poison provenant des poumons et non de l'acide carbonique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1894. 113—124.
26) *Binet, P.*, Recherches sur l'élimination de quelques substances médicamenteuses dans l'air de l'expiration. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. I. 1—47. (S. d. Ber. 1893. S. 106 u. 283.)
27) *Beu, J.*, Unteruchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft. (Hygien. Instit. Rostock.) Zeitschr. f. Hygiene. XIV. 64—75.
28) *Rauer*, Untersuchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft. (Hygien. Instit. Breslau.) Zeitschr. f. Hygiene. XV. 57—71. (Ausser der CO_2 werden noch andere gasförmige, in kleiner Dosis wirksame Gifte, von Menschen und Thieren nicht abgeschieden.)

Fano (5) beschreibt einen Apparat, der es gestattet, den ***respiratorischen Quotienten*** bei Thieren und Pflanzen längere Zeit hindurch für jeden Zeitabschnitt zu bestimmen. Er findet bei Thieren häufige Schwankungen desselben während des Tages, die nicht von äusseren Bedingungen abhängen, und die um so grösser sind, je niedriger in der Thierreihe das betreffende Thier steht.

Die grössere Gleichförmigkeit bei den höheren Thieren beruht auf dem bedeutenderen Einfluss des Nervensystems auf die Gewebe, welche bei den niederen Thieren eine viel grössere functionelle Autonomie besitzen. Die CO_2-Ausscheidung geht ebenfalls um so weniger parallel der O-Aufnahme, je tiefer die Thiere stehen. Der *Pneumogastricus* übt nur einen geringen Einfluss auf den *Athemchemismus* aus und seine Wirkung ist nicht eine directe, secretorische, sondern eine indirecte, circulatorische; er hemmt den Gaswechsel, da die Vagotomie eine geringe Vermehrung desselben erzeugt. Wegen der Beobachtungen an Pflanzen s. d. Orig.

Dissard (6) untersucht bei Kaninchen und Meerschweinchen den Einfluss *trockner warmer Luft* auf den *respiratorischen Gaswechsel*. Derselbe wurde erhöht.

Laulanié (8) untersucht den *Gaswechsel* von Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen in einem *geschlossenen Gefäss* von 150 Ltr. Inhalt. Die Bestimmungen geschahen stündlich. Er findet so lange keine Veränderung in der Intensität des Athemchemismus, als die Tension des Sauerstoffs nicht unter 13—11% der Atmosphäre gefallen ist und als die der Kohlensäure nicht 6 oder 7% erreicht. Jenseits dieser Grenzen, mit denen sich ein regelmässiger Luftaustausch in den Lungen noch verträgt, tritt ein wachsendes Fallen der Insensität der Athmung ein, welches folgende Phasen durchläuft: 1. eine plötzliche Verminderung auf $^4/_5$ des Normalen; 2. eine langsame Verminderung, während der das Bestreben der Athmungsintensität vorwaltet, stationär zu bleiben; 3. ein gleichförmig wachsendes Fallen des Athmungschemismus auf $^1/_3$ des Beginns. Näheres s. im Orig.

Marcacci (9) findet, dass bei Fröschen, deren *Lungen exstirpirt* sind, durch die *Haut* nur ein *ungenügender Gaswechsel* stattfindet, die Lungenathmung allein kann das Leben der Thiere erhalten. Eine gewisse Unterstützung gewährt ihnen die in der Mund- und Rachenhöhle befindliche Luft für ihre Sauerstoffversorgung; alle Eingriffe, welche eine Ventilation dieser Luft verhindern, führen zur Asphyxie der Thiere. Näheres s. i. Orig.

Vernon (10) untersucht den Einfluss *verschiedener Temperaturen* auf den *Gaswechsel* von Fröschen. Die CO_2-Ausscheidung intacter Thiere schwankt bei langsamem Erwärmen von 2—17,5° innerhalb enger Grenzen, über dieser Temperatur steigt sie schnell mit ihr an. Beim Abkühlen bleibt sie constant von 17,5—10°, dann fällt sie gleichförmig mit der Temperatur. Bei curaresirten Fröschen oder nach Verletzung der Medulla steigt die CO_2-Ausscheidung gleichmässig mit der Temperatur. Bei plötzlicher Erwärmung oder

Abkühlung werden die Curven ganz unregelmässig und bleiben es noch einige Tage später. Der respiratorische Quotient von unverletzten Winterfröschen ist 0,63, nach Verletzung des Bulbus 0,45, und der curaresirter oder rapidem Temperaturwechsel ausgesetzter Frösche 0,5.

Pembrey & Gürber (12) untersuchen, bei Anwendung aller nöthigen Vorsichtsmaassregeln, den Einfluss starker *Blutentziehungen* und darauf folgender *Transfusionen* auf den *Gaswechsel* von Kaninchen. Sie constatiren keine nennenswerthe Beeinflussung desselben durch diese Eingriffe und schliessen daraus, dass der Gaswechsel nicht durch die rothen Blutkörperchen, die Träger des Sauerstoffs, regulirt wird, sondern durch die Anforderungen der Gewebe. Die Versuche stehen also im Einklang mit der Pflüger'schen Lehre, dass die Verbrennungsprozesse nicht im Blute, sondern in den Geweben sich abspielen.

Nach *Sigalas* (14) setzen *kalte Bäder* bei Hunden die *Innentemperatur* herab, die Einwirkung überdauert das Bad. Ausserdem steigt während desselben die *eingeathmete Sauerstoffmenge* beträchtlich an, als Zeichen der gesteigerten organischen Verbrennung. Diese Vermehrung hält noch nach dem Bade an, selbst wenn die Rectaltemperatur schon sinkt, und erst eine gewisse Zeit später wird die Sauerstoffaufnahme normal. Der antithermische Effect des kalten Bades kann also nicht auf einer Verminderung der Wärmeproduction beruhen.

Laves (15) stellt an einem *normalen Menschen* mit dem Hoppe-Seyler'schen Apparate *Respirationsversuche* an, deren Ergebnisse folgende Tabelle zeigt:

Nr.	Dauer	Procentgehalt der Luft des Apparates am Schluss des Versuches an		CO_2-Production		O_2-Verbrauch		Respiratorischer Quotient
		O_2	CO_2	in 24 Stunden	pro kgr. u. Minute	in 24 Stunden	pro kgr. u. Minute	
I	8 St.	20 %	1,1 %	366,45 Ltr.	3,806 ccm.	417,3 Ltr.	4,322 ccm.	0,885
II	8 St. 3 M.	20,33 „	0,93 „	305 „	4,173 „	445 „	4,585 „	0,91
III	10 St. 5 M.	20,1 „	0,723 „	318,3 „	3,32 „	357,2 „	3,725 „	0,891
IV	10 St. 5 M.	19,7 „	0,849 „	299 „	3,117 „	358,5 „	3,75 „	0,834
V	10 St.	19,75 „	0,622 „	343 „	3,595 „	387,5 „	4,062 „	0,885
VI	24 St.	18,55 „	0,977 „	344 „	3,57 „	409,5 „	4,247 „	0,841
VII	24 St.	20,48 „	0,983 „	296 „	3,073 „	391 „	4,059 „	0,757

Weintraud & Laves (16) bestimmen bei einem Manne mit *schwerem Diabetes* (dauernde Ausscheidung von Aceton, Acetessigsäure, β-Oxybuttersäure), der z. Z. bei kohlehydratfreier, eiweissarmer und fettreicher Diät zuckerfrei war und sich im N-Gleichge-

wicht befand, mittels des grossen Hoppe-Seyler'schen Respirationsapparates den *respiratorischen Stoffwechsel.* Die Versuche ergaben: 1) dass auch der mit schwerem Diabetes behaftete Kranke ebensoviel Sauerstoff aufzunehmen im Stande ist, wie ein Gesunder, wenn ihm ausreichende Nahrung in für ihn verwerthbarem Nahrungsmaterial (Eiweiss und Fett) gereicht wird; 2) dass der resp. Quotient (dem zur Verbrennung gelangenden Nahrungsmaterial entsprechend) dem Nüchtern- und Hungerwerth des Gesunden ungefähr gleichkommt, sogar geringer ist als dieser; 3) dass einmalige Zufuhr von Kohlenhydrat, auch wenn sie keine entsprechende Zuckerausscheidung im Urin hervorgerufen, Vermehrung der Kohlensäureproduction und Steigerung des resp. Quotienten nicht in dem Umfang wie beim Gesunden zur Folge hatte.

Dieselben (17) bestimmen an einem kleinen, durch *Pancreasexstirpation diabetisch* gemachten Hunde in einem Regnault- und Reiset'schen Apparat *den respiratorischen Stoffwechsel* und zwar nach Verabreichung von *Rohrzucker, Traubenzucker* und *Laevulose.* Nur nach letzterer stieg der resp. Quotient an, genau so wie vor der Exstirpation; es ist also auch an dem Gaswechsel zu erkennen, dass der linksdrehende Zucker verbrannt wird, während der rechtsdrehende den Organismus unzersetzt verlässt. Die von ihnen noch ins Auge gefasste Frage, ob der linksdrehende Zucker *vor* seiner Verbrennung in Glycogen umgewandelt worden war, liess sich durch die Versuche nicht entscheiden.

Tangl (18) untersucht bei Kaninchen den Einfluss der *temporären Unterbindung der 3 Darmarterien* auf den *respiratorischen Gaswechsel.* Während der Gefässzuklemmung sank der Sauerstoffverbrauch um 9,15—35,33%, die CO_2-Ausscheidung um 9,46—26,52%. Nach dem Lösen der Ligaturen stieg der Gaswechsel wieder an, erreichte aber nicht mehr die ursprüngliche Grösse; dauerte die Ligatur länger als 18 Min., so erfolgte sogar eine weitere Abnahme. Die Athemgrösse des Darmes und seiner Drüsen kann nach den Versuchen annähernd auf 10—30% der Gesammtathmung geschätzt werden, also viel mehr, als ihrem Gewicht entspricht, was mit der grossen Thätigkeit, die die grossen Unterleibsdrüsen entwickeln, zusammenhängt.

Zuntz (19) berichtet über Versuche, in denen beim Pferde der auf *Haut-* und *Darmathmung* kommende Betrag des *Gaswechsels* in einem Pettenkofer'schen Apparate bestimmt wurde. Das Thier lieferte in 24 St. 145 gr. CO_2 (seine Gesammtkohlensäureausscheidung betrug ca. 4750 gr.). Pro Tag entstanden etwa 35 Ltr. CO_2 durch Verbrennen des gleichen Volums Methan, welches

dem Gährungsprozess im Darm seinen Ursprung verdankt. Da Lungen und Haut kein Methan ausscheiden, konnte der auf die Darmathmung fallende Betrag der CO_2 bestimmt werden, der 26 gr ausmachte. Die Ausscheidung von gasförmigem Wasserstoff betrug kaum 1 gr, sodass auf diesem Wege keine in Betracht kommende Energiemenge dem Körper verloren geht.

Loewy (20) theilt die Resultate von am Menschen und Hunde in einem pneumatischen Cabinett unternommenen Versuchen mit, welche die *Athmungsmechanik* und den *Athmungschemismus* bei *Aenderung des Sauerstoffgehalts der Inspirationsluft* feststellen sollten, ferner die Grenze, bis zu der eine *Verminderung an Sauerstoff* ohne *Schädigung des Organismus* eintreten konnte, die Wirkungen, welche eine über diese Grenze hinausgehende *Verminderung* auf das Individuum im Allgemeinen und seinen *Stoffwechsel* im Besonderen hatte, endlich, in wie weit die unterste mögliche Grenze durch Aenderung der Versuchsbedingungen zu verrücken war. 1) Der respiratorische Gaswechsel ist in sehr weiten Grenzen unabhängig von der Zusammensetzung der respirirten Luft. Verdichtung derselben bis 1400 mm. Hg, Vermehrung ihres Sauerstoffgehalts bis über das Doppelte, Verdünnung der Atmosphäre oder Verminderung ihres Sauerstoffgehalts bis zu 40—45 mm. Hg alveolarer Sauerstoffspannung, vermochte Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme nicht zu ändern. Demgemäss blieb der resp. Quotient constant. 2) Die bei Athmung sauerstoffarmer Luft bei Körperruhe zu Stande gekommene Alveolarsauerstoffspannung blieb die gleiche, ja wurde um ein weniges erhöht bei Leistung zweckmässiger Muskelarbeit. War die alveolare Sauerstoffspannung auf das eben noch für den normalen Ablauf der Stoffwechselprocesse zureichende Minimum, oder sogar darüber hinaus gesunken, so konnte gleichwohl bei subjectiv gutem Befinden ganz beträchtliche Muskelarbeit geleistet werden. 3) Die einen normalen Stoffwechsel noch ermöglichende minimale Alveolarsauerstoffspannung kann bei ganz verschiedenem Atmosphärendruck und somit verschiedenem Sauerstoffgehalt der inspirirten Luft erreicht werden. Von wesentlichem Einfluss darauf ist die Athemmechanik. Die alveolare Sauerstoffspannung ist das Bestimmende für die Möglichkeit der Sättigung des Haemoglobins mit Sauerstoff. Da ihre Höhe in so weiten Grenzen vom Sauerstoffgehalt der Inspirationsluft unabhängig ist, muss man sie weiteren Schlussfolgerungen, vor Allem betreffend die untere Grenze der Sauerstoffaufnahmefähigkeit des Organismus zu Grunde legen. 4) Die Verminderung der alveolaren Sauerstoffspannung als solche übt keinen Einfluss auf die Athemmechanik bis zu

dem Moment, wo es zu Sauerstoffmangel der Gewebe kommt. Dann erst bewirkt der mit diesem gegebene Reiz eine unter Vertiefung zu Stande kommende Vermehrung der in der Zeiteinheit geathmeten Luftmenge, die im Sinne einer Compensation gegenüber der mangelhaften Sauerstoffzufuhr wirkt. 5) Diese Compensation ist eine nur unvollkommene. 6) Sinkt die alveolare Sauerstoffspannung unter ca. 40—45 mm. Hg, so ändert sich der Gaswechsel so wie auch sonst, wenn die Sauerstoffzufuhr gegenüber dem Verbrauch nicht ausreicht. Die Kohlensäureausscheidung steigt, die Sauerstoffaufnahme bleibt zurück, der resp. Quotient steigt. Da von diesem Puncte ab qualitative Veränderungen im Stoffwechsel eintreten, die zu unvollkommenen Verbrennungen im Organismus führen und mit Alcalescenzveränderungen des Blutes einherzugehen scheinen, lassen sich aus den Endproducten des Stoffwechsels keine sicheren Schlüsse mehr auf die Wärme- und Kraftproduction des Körpers ziehen. 7) Beim Aufenthalt in einer bis gegen die Hälfte verdünnten Atmosphäre reicht die Blutstromgeschwindigkeit nicht nur aus, um allen für den Ruhebedarf erforderlichen Sauerstoff an das Haemoglobin übertreten zu lassen, sondern eine Steigerung der Blutströmung bis zum Doppelten kann sogar als Mittel dienen, um eine beträchtliche, durch Körperarbeit erforderlich werdende Mehrzufuhr von Sauerstoff zu den Geweben zu ermöglichen. 8) Bei Körperruhe dagegen ändert sich die Circulationsgeschwindigkeit bei sinkender Sauerstoffspannung der Alveolarluft nicht, wenigstens nicht bis zur Grenze des beginnenden Sauerstoffmangels der Gewebe. 9) Die Blutstromgeschwindigkeit ändert sich in verdichteter Luft gleichfalls nicht. 10) Die Athemmechanik ändert sich in verdichteter Luft — wie auch in verdünnter bis zu der oben genannten Grenze — durch rein mechanische Einflüsse.

Fredericq (22) bestimmt mittels des Aërotonometers bei Hunden die *Tension des Sauerstoffs* im *arteriellen Peptonblut* beim Athmen einer *sauerstoffreichen Luft* und findet dieselbe sehr stark, die der CO_2 nur unbedeutend erhöht (bedingt durch geringere Ventilation der Lunge beim Sauerstoffathmen). Trotz starker Erhöhung der O-Tension bestand nur unbedeutende Neigung zur Apnoë. Die Tension des O im Blute scheint also von untergeordneter Bedeutung bei der Regulirung der normalen Athmung durch Einwirkung resp. Wegfall von chemischen Reizen.

Hamburger (23) weist nach, dass beim Durchleiten von Sauerstoff durch defibrinirtes Blut Eiweiss, Zucker, Fett und Alkali aus dem Serum in die Blutkörperchen übergehen, während diese Stoffe den umgekehrten Weg beim Durchleiten von Kohlensäure einschla-

gen. Beide Prozesse sind umkehrbar. Der Einfluss von O und CO_2 zeigt sich auch bei künstlich dem Blute zugefügtem Zucker, ferner auch nicht nur bei künstlich arteriell und venös gemachtem Blute, sondern auch beim natürlichen Carotis- und Jugularisblut, denn das Jugularisplasma enthält mehr Alkali, Eiweiss, Fett und Zucker, als das Carotisplasma. Diese Einflüsse von O und CO_2 sind höchst zweckmässig 1) für die Oxydation in den rothen Blutkörperchen, 2) für die Nahrung von und die Oxydation in den Geweben. Näheres s. i. Orig.

Brown-Séquard & d'Arsonval (25) zeigen an einer grossen Reihe neuer Versuche bei Kaninchen, dass die *Giftigkeit* der *exspirirten Luft* nicht auf ihrem Kohlensäuregehalt beruht, sondern auf einem ihr beigemengten, aus den Lungen stammenden flüchtigen Gifte.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

1) *Rosenthal, J.*, Calorimétrie physiologique. (XI. Congr. méd. internat. d. Rome.) Archiv ital. d. biologie. 423—433. (S. d. Ber. 1892. S. 262.)
2) *Louguinine, W.*, Nouvelle étuve pour calorimètre à glace. Ann. d. chimie et d. phys. VII. série, I. 423—432.
3) *Stohmann, F.*, Ueber den Wärmewerth der Bestandtheile der Nahrungsmittel. Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 364—391. (Giebt eine Zusammenstellung seiner Ermittelungen der Wärmewerthe physiologisch wichtiger Körper (Eiweissstoffe, Albuminoide, einfacher Derivate von Eiweisskörpern, thierischer und pflanzlicher Fette, Pflanzenwachse, Kohlehydrate), wegen derer, sowie der zahlreichen theoretischen Auseinandersetzungen, auf d. Org. verwiesen werden muss.)
4) *Likhatscheff, A.*, Sur la calorification en rapport avec l'échange du gaz chez l'homme en état de repos relatif. (Données experimentales obtenues à l'aide d'un calorimètre à eau et de l'analyse des gaz de respiration, d'après la methode de Mr. Pachoutine.) (Congr. méd. internat. d. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXII. XLVIII.
5) *Cavazzani, E.*, Ueber die Temperatur der Leber und über die Verhältnisse der Temperatur des Blutes und des Leberparenchyms während der künstlichen Circulation in der Leber. (XI. Internation. med. Congr., Rom.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 73—75.
6) *Pembrey, M. S.*, The response of animals to changes of temperature. British associat. for the advancem. of scienc. 1894. 791—792.
7) *Derselbe*, The development of the power of regulating heat-production. Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. 1894. XXVII—XXVIII. (Bei blindgeborenen und zunächst hilflosen Thieren entwickelt sich die Wärmeregulation auf starken Temperaturwechsel erst allmählich. Vorbedingung scheint dazu Integrität und volle Entwicklung der Nervencontrole auf die Muskelbewegungen zu sein, welche bei der Wärmeregulirung eine grosse Rolle spielen.)

Calorimetrische Untersuchungen am Menschen führen *Likhatscheff* (4) zu folgenden Schlüssen: die täglichen Curven der Temperatur, der Wärmebildung, der Wärme-, CO_2- und H_2O-Abgabe und der O-Aufnahme zeigen normal Schwankungen, indem sie sich Nachts senken und am Tage erheben. Die Schwingungsbreite kann 50 % der Maximalhöhe betragen. Die Hauptursache derselben ist der Schlaf. Nüchtern sind alle Curven niedriger, als normal, Nahrungsaufnahme erzeugt jedoch kein plötzliches Ansteigen. Während die Curven der Wärme-, der CO_2- und H_2O-Abgabe, vielleicht auch der O-Aufnahme parallel gehen, was eine gemeinsame Regulation dieser Prozesse anzeigt, ist die Harnstoffausscheidung davon unabhängig, sie steht nur in Beziehung zur Nahrungsaufnahme.

Cavazzani (5) stellt durch directe Messungen am lebenden Thiere fest, dass die Temperatur der Leber stets höher ist, als die des arteriellen Blutes und im Allgemeinen auch höher, als die anderer Organe. Die *Wärmebildung in der Leber* wird durch Reizung der N. vagi und des Plexus coeliacus erhöht. Einspritzung von Cocaïn, Laudanum, Galle in die V. saphena erhöhte die Temperatur in der Leber und im Blute beträchtlich, weniger in den andern Organen. Zum grössten Theil ist sie wohl einer Erregung der Wärmebildung in der Leber zuzuschreiben. Das gleiche Resultat hatten künstliche Durchblutungsversuche der Leber; die wärmebildende Function kann einige Stunden nach dem Tode fortdauern.

Anhang.

Fäulniss. Gährung. Fermente.

1) *Gulewitsch, Wl.* Ueber Cadaverin und Cholin aus faulem Pferdefleisch. (Med.-chem. Labor. Moskau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 287—305.
2) *Mester, B.*, Ueber Magensaft und Darmfäulniss. Zeitschr. f. klin. Med. XXIV. 441—459.
3) *Gilbert, A.* et *S. A. Dominici,* Action du régime lacté sur le microbisme du tube digestif. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 277—279. (Milchdiät setzt die Anzahl Keime im ganzen Verdauungstractus bei Menschen und Thieren beträchtlich herab, wahrscheinlich besonders wegen der leichten Verdaulichkeit der Milch und des geringen zurückbleibenden Nahrungsrestes.)
4) *Schmitz, K.*, Die Eiweissfäulniss im Darm unter dem Einfluss der Milch, des Kefyrs und des Käses. (Labor. von Baumann, Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XIX. 378—400.
5) *Derselbe,* Die Beziehung der Salzsäure des Magensaftes zur Darmfäulniss. (Labor. von Baumann, Freiburg. i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie.) XIX. 401—410.
6) *Vas, B.*, Untersuchungen über die antibacterielle und antifermentative

Wirkung einiger Bitterstoffe. (I. med. Klinik, Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. II. 315—318.
7) *Gara, G.*, Ueber den Einfluss der Bittermittel auf die Darmfäulniss. (I. med. Klinik, Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. II. 322—325.
8) *Nasse, O.*, Ueber die Wirkung der Fermente. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Rostock. Sep.-Abdr. 2 Stn. Rost. Zeitung. 1894. (Erbringt durch Prüfung des electrischen Leitungsvermögens fermenthaltiger Lösungen den Beweis für die Bildung von freien Jonen durch Fermente als Ursache der durch sie bedingten Umwandlungen.)
9) *Fischer, E.*, Einfluss der Configuration auf die Wirkung der Enzyme. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 2985—2993.
10) *Derselbe*, Einfluss der Configuration auf die Wirkung der Enzyme. II. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 3479—3483.
11) *Schwiening, H.*, Ueber fermentative Prozesse in den Organen. (Pathol. Instit., Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXVI. 444—481.
12) *Peters, R.*, Untersuchungen über das Lab und die labähnlichen Fermente. Preisschrift. Rostock, Univ.-Buchdr. von Adler's Erben. 1894. 8⁰. 60 Stn.
13) *Schierbeck, N. P.*, Zu W. Ebstein's und C. Schulze's: „Ueber die Einwirkung der Kohlensäure auf die diastatischen Fermente des Thierkörpers“. Centralbl. f. Physiol. VIII. 210—211. (Macht auf einige Fehler in der Versuchsanordnung der beiden Autoren aufmerksam.)
14) *Külz, E.*, und *J. Vogel*, Welche Zuckerarten entstehen bei dem durch thierische Fermente bewirkten Abbau der Stärke und des Glycogens. (Physiol. Instit., Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 108—124.
15) *Cremer, M.*, Ueber die Umlagerungen der Zuckerarten unter dem Einflusse von Ferment und Zelle. Ein Beitrag zur Lehre von der Glycogenie und Gährung. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXI. 183—190.
16) *Röhmann, F.*, Zur Kenntniss der Glucase. (Physiol. Instit. Breslau.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVII. 3251—3253.
17) *Richet, Ch.*, De la diastase uréopoïétique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1894. 525—528.
18) *Fermi, Cl.* und *L. Pernossi*, Ueber die Enzyme. (Hygien. Instit. Rom.) Centralbl. f. Bacteriologie u. Paras. XV. 229—234. (Behandelt das Verhalten von Pepsin, Trypsin, Ptyalin, Diastase und Emulsin gegen eine Reihe physicalischer und chemischer Einwirkungen, sowie ihr Schicksal im thierischen Organismus. Näheres s. i. Orig.)

Gulewitsch (1) beschreibt die Eigenschaften und Salze, vor Allem die Quecksilbersalze von aus *faulendem Pferdefleisch* dargestelltem *Cadaverin* und *Cholin*. Die Krystallform verschiedener Verbindungen zeigte grosse Unbeständigkeit. Im Gegensatz zu Brieger's Resultaten war das Cholin in reichlichen Mengen vorhanden. Die Behauptung von Gram, dass Cholinsalze leicht in Neurinverbindungen übergehen, wurde durch Versuche widerlegt.

Mester (2) untersucht beim Hunde den Einfluss der *Salzsäure des Magens* auf die *Darmfäulniss*, indem er denselben chlorfreie Nahrung giebt, wonach die Salzsäureproduction des Magens aufhört. Im Harn wurde die Menge der Chloride, der präformirten und gepaarten Schwefelsäure, des Phenols und der Ausfall der Indoxylreaction bestimmt. Aus den Versuchen zieht Vf. den Schluss,

dass die Darmfäulniss unter normalen Verhältnissen bedingt wird durch die zum grössten Theil zugleich mit der Nahrung in den Verdauungstractus gelangenden Fäulnissbacterien, in dem Grade ihrer Intensität regulirt wird durch die Salzsäure des Magensaftes. Die Darmfäulniss erfährt demgemäss eine Zunahme beim Ausfall der Salzsäure, während bei normalem Säuregehalt des Magensaftes Ungleichheiten in der Qualität der Nahrungsmittel selbst innerhalb sehr weiter Grenzen ohne Einfluss auf die Darmfäulniss bleiben.

Schmitz (4) stellt als Ursache der *Darmfäulniss hemmenden* Eigenschaften von *Milch, Kefyr und Käse* (s. d. Ber. 1892. S. 264) ihren Gehalt an Milchzucker fest. Chemisch reines Caseïn ist ganz ohne Einfluss.

Derselbe (5) führt als neue Stütze für die Annahme, dass die *Salzsäure* des *Magensaftes* die *Darmfäulniss* einschränkt, die Beobachtung an, dass durch Hyperacidität des Magensaftes beim Menschen eine noch ausgiebigere Herabsetzung der Aetherschwefelsäureausscheidung durch den Harn stattfindet, als dies schon normaler Weise geschieht. Beim Hunde zeigte sich nicht dieser Einfluss der Salzsäuredarreichung, weil hier schon in der Norm eine Hyperacidität besteht, die hinreichend ist, um eine maximale Wirkung auf die Darmfäulniss auszuüben.

Um zu einer Aufklärung der günstigen Wirkung der *Bitterstoffe* auf die Verdauung zu gelangen, untersucht *Vas* (6), ob sie vielleicht *hemmend* auf *Bacterien* und *Fermente* einwirken. Die von ihm angewandte Amara (Absinthin, Cetrarin, Calumbin, Condurangin, Quassin) zeigten weder bacterientödtende noch entwicklungshemmende Eigenschaften, dagegen hemmten Quassin, Calumbin und Cetrarin die Hefegährung, während Absinthin und Condurangin auch in Bezug darauf vollkommen indifferent waren.

Gara (7) untersucht den Einfluss von *Bittermitteln* (Condurangin, Absinthin, Calumbin, Quassin, Cetrarin) auf die *Darmfäulniss*, gemessen an der Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren. Die ersten drei verringerten sie, die beiden letzten waren ohne Einwirkung. Eine Erklärung für dies Verhalten lässt sich noch nicht geben.

Fischer (7) erweitert die von ihm im Verein mit Thierfelder aufgestellte Hypothese, dass die activen chemischen Agentien der Hefezelle nur in diejenigen Zucker eingreifen können, mit denen sie eine verwandte Configuration besitzen, durch neue Beobachtungen dahin, dass die *Enzyme* im Allgemeinen, auch die im Thierkörper vorkommenden, bezüglich der *Configuration* ihrer *Angriffsobjecte* dieselbe Auswahl treffen. Versuche mit Glucase, Ptyalin, Myrosin und den Pancreasfermenten werden in Aussicht gestellt.

Schwiening (11) untersucht die in Organen nach Abtödtung der Zellthätigkeit durch Chloroformwasser auftretenden *fermentativen Processe.* Wegen der zahlreichen Einzelresultate muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Peters (12) gelangt bei seiner Untersuchung des *Labs* und *labähnlicher Fermente* zu folgenden Resultaten: 1. Mit Lab gelingt es nicht nur die natürliche oder künstliche Lösung des Milchcaseïnogens, sondern auch Lösungen des Caseïns und des gekochten Molkeneiweisses, sowie der verschiedensten Eiweisskörper thierischen und pflanzlichen Ursprungs unter bestimmten Bedingungen, insbesondere bei Gegenwart von Calciumhydrat auszufällen, und auch diese ausgefällten und wieder in Lösung gebrachten Eiweisskörper beliebig oft von neuem auszufällen. 2. Bei dieser Ausfällung wird stets beobachtet, dass ein Theil des Eiweisses in Lösung bleibt, also wohl eine Spaltung des Eiweissmolecüls eingetreten ist. 3. In der Wirkung dem thierischen Lab in jeder Beziehung gleich sind die Labfermente des Pflanzenreichs, insbesondere durch ihr vollständig gleiches Verhalten auch bei Gegenwart fremder Substanzen, sowie durch die Möglichkeit, dass sie jederzeit mit derselben Wirkung an Stelle des Labs verwandt werden können.

Külz & Vogel (14) theilen ausführlich ihre Versuche mit, in denen sie die Zuckerarten bestimmten, welche durch *thierische Fermente* aus *Stärke* und *Glycogen* gebildet werden. Aus Stärke erzeugte Parotidenspeichel (Mensch) Isomaltose, gemischter Speichel (Mensch) begünstigte bei wenig Ferment und kurzer Einwirkungsdauer die Bildung von Isomaltose, bei viel Ferment und langer Einwirkung entstand neben grösseren Mengen Dextrose auch Maltose; Bauchspeichel (Hund) und Rindspankreas bildeten daraus Isomaltose. Parotidenspeichel (Mensch) erzeugte aus Leber- und Muskelglycogen Dextrose, Maltose und Isomaltose, letztere nicht bei viel Speichel. Rindspankreas bildete aus Leberglycogen Dextrose, Maltose und Isomaltose, aus Muskelglycogen wenig Dextrose, hauptsächlich Isomaltose. Auch pflanzliche Diastase erzeugte aus Muskelglycogen neben Dextrose Isomaltose.

Nach Versuchen von *Röhmann* (16) enthält das *Blutserum* und die *Lymphe 2 Fermente,* ein diastase- und ein glucaseähnliches; dieselben beiden Fermente sind auch im Speichel, Pankreas- und Darmsaft vorhanden, allerdings in absolut und relativ verschiedenen Mengen; die der Diastase ist am grössten im Pankreas- und am geringsten im Blut; umgekehrt enthält das Blut die grösste Menge von Glucase, der Speichel nur äusserst geringe Mengen, Pancreas- und Darmsaft etwas mehr. Hierdurch erklären sich die bisher

beobachteten Verschiedenheiten in der diastatischen Wirkung dieser Flüssigkeiten.

Nach Versuchen von *Richet* (17) vermag *filtrirter Leberbrei Harnstoff* zu bilden. Diese Eigenschaft beruht auf der Gegenwart eines *diastaseähnlichen Fermentes*, das Vf. nach allgemeinen Regeln darstellt.

Namen-Register.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf blosse Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl.

D.

H.

J.

K.

N.

O.

S.

Berichtigung.

Seite 90, Zeile 6 v. oben, letztes Wort, lies „Kante“ statt „Sohle“.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

